

**UNIVERSIDAD POLITECNICA SALESIANA  
SEDE QUITO - CAMPUS SUR**

**CARRERA INGENIERA AMBIENTAL**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST Y FORMULACION  
DE UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA EMPRESA  
OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**AUTOR/A (s): ANA GABRIELA AGUIRRE QUINALUISA**

**DIRECTORA: ING. XIMENA BORJA**

**QUITO, Junio 2013**

## **CERTIFICACION**

Ing. Ximena Borja

**TUTORA DE TESIS**

Universidad Politécnica Salesiana

**CERTIFICA:** Que la Srta. Ana Gabriela Aguirre Quinaluisa ha trabajado bajo mi tutoría la presente tesis, previa a la obtención del título de Ingeniera Ambiental, la misma que cumple con la reglamentación pertinente, así como lo programado en el plan de tesis y reúne la suficiente validez técnica y práctica, por consiguiente autorizo su certificación.

Ing. Ximena Borja

**TUTORA**

## **DECLARACIÓN**

“Las ideas emitidas en el contenido del informe final de la presente investigación, son de exclusiva responsabilidad del autor”.

Ana Gabriela Aguirre Quinaluisa

AUTORA

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi agradecimiento

A mi Directora de Tesis, Ing. Ximena Borja por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

A mis padres y hermana por brindarme un hogar cálido y enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para lograr objetivos.

## **DEDICATORIA**

### **A Dios.**

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

### **A mi madre Marianita.**

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

### **A mi padre Patricio.**

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

## INDICE

<u>CERTIFICACION.....</u>	<u>i</u>
<u>DECLARACIÓN.....</u>	<u>ii</u>
<u>AGRADECIMIENTO.....</u>	<u>iii</u>
<u>DEDICATORIA.....</u>	<u>iv</u>
<u>INDICE.....</u>	<u>v</u>
<u>INDICE DE TABLAS.....</u>	<u>xii</u>
<u>INDICE DE GRAFICOS.....</u>	<u>xv</u>
<u>RESUMEN.....</u>	<u>1</u>
<u>ABSTRACT.....</u>	<u>3</u>
<u>CAPITULO I.....</u>	<u>5</u>
<u>5</u>	
<u>INFORMACION GENERAL.....</u>	<u>5</u>
<u>    DATOS BÁSICOS.....</u>	<u>5</u>
<u>    ANTECEDENTES.....</u>	<u>7</u>
<u>    GENERALIDADES.....</u>	<u>8</u>
<u>    1.2.2. ORGANIGRAMA.....</u>	<u>10</u>
<u>OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX - POST .....</u>	<u>11</u>
<u>    OBJETIVOS GENERALES: .....</u>	<u>11</u>
<u>    OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....</u>	<u>11</u>
<u>ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX – POST.....</u>	<u>12</u>
<u>METODOLOGÍA UTILIZADA.....</u>	<u>13</u>
<u>    Metodología Utilizada:.....</u>	<u>14</u>

Procedimientos:	15
LEGISLACIÓN Y ESTÁNDARES AMBIENTALES	16
Norma General	16
Constitución Política de la República	16
Ley de Gestión Ambiental	17
Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental	18
Ley de Patrimonio Cultural	19
Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria	20
Ley Orgánica de la Salud (Suplemento del R.O. 423 del 22/12/2006)	21
Auditoría Ambiental Inicial o EsIA Ex Post	23
Periodicidad de las Auditorías Ambientales de Cumplimiento	23
Legislación Local	24
Otras Leyes y Resoluciones	24
CAPÍTULO II	26
LINEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA	26
OBJETIVO	26
METODOLOGÍA GENERAL	26
DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA	27
	27
Área de Influencia Directa	27
Área de Influencia Indirecta	28
MEDIO FISICO	30
Ubicación Geográfica	30
Superficie	30
Límites del cantón	30

Geología .....	31
Metodología.....	31
Caracterización.....	32
Geomorfología .....	35
Metodología.....	35
Caracterización.....	35
Uso de suelo.....	37
Metodología.....	37
Caracterización.....	38
Climatología .....	39
Metodología.....	39
Caracterización.....	39
Temperatura Máxima Absoluta.....	39
Temperatura Media Mensual.....	40
Temperatura Mínima Absoluta.....	41
Precipitaciones.....	42
Humedad Relativa.....	43
Velocidad del Viento.....	44
Hidrografía .....	45
PAISAJE NATURAL.....	46
Metodología.....	46
Caracterización.....	46
MEDIO BIÓTICO .....	47
Identificación del Ecosistema .....	47
Flora.....	48
Metodología.....	48
Caracterización.....	49



Metodología.....	50
Caracterización.....	50
MEDIO SOCIO – ECONÓMICO .....	51
Población .....	51
Salud .....	52
Servicios Médicos.....	53
Vivienda - Servicios básicos.....	54
Educación .....	54
Cobertura de servicios básicos.....	55
Agua Potable.....	55
Alcantarillado.....	57
Energía Eléctrica.....	58
CAPITULO III.....	59
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD INTERVENIDA.....	59
ANTECEDENTES .....	59
DETALLE DE LAS ÁREAS DE TRABAJO DE OXIDALUMIN.....	59
Herrajes Convencionales:.....	63
Puntos Fijos:.....	65
DESCRIPCION DE PROCESOS AUXILIARES .....	67
DESCRIPCION DE LA FASE DE ABANDONO O CIERRE .....	67
3.1.1.Producción .....	68
3.1.2. Maquinaria y equipos .....	72
EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL DE OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA.....	73
Emisiones de Combustión .....	74
Emisiones de Proceso.....	74

<u>Descargas Líquidas Residuales.....</u>	<u>75</u>
<u>Residuos sólidos no domésticos generados en procesos operativos y auxiliares.....</u>	<u>77</u>
<u>Emisiones de Ruido.....</u>	<u>81</u>
<u>Metodología.....</u>	<u>81</u>
<u>Metodología de Muestreo.....</u>	<u>82</u>
<u>Sitios de muestreo.....</u>	<u>82</u>
<u>Resultados.....</u>	<u>83</u>
<u>Análisis de Resultado.....</u>	<u>83</u>
<u>Conclusión:.....</u>	<u>84</u>
<u>Riesgos Ambientales generados en los procesos operativos (endógenos y exógenos) .....</u>	<u>85</u>
<u>METODOLOGIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....</u>	<u>88</u>
<u>Objetivo .....</u>	<u>88</u>
<u>Metodología de evaluación Impactos Ambientales .....</u>	<u>88</u>
<u>Factores Ambientales .....</u>	<u>88</u>
<u>Actividades del proyecto .....</u>	<u>89</u>
<u>EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES. FASE DE OPERACIÓN Y CIERRE O ABANDONO.....</u>	<u>93</u>
<u>Metodología .....</u>	<u>93</u>
<u>Característica de los impactos .....</u>	<u>95</u>
<u>Valoración cualitativa numérica .....</u>	<u>95</u>
<u>Nivel de Significancia o Valoración Global del Efecto (Impacto Neto) .....</u>	<u>99</u>
<u>3.2.INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</u>	<u>126</u>
<u>Identificación de aspectos.....</u>	<u>126</u>
<u>Evaluación de aspectos .....</u>	<u>127</u>
<u>IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS .....</u>	<u>133</u>
<u>Metodología .....</u>	<u>134</u>

CAPÍTULO IV.....	135
DETERMINACIÓN DE LOS CUMPLIMIENTOS E INCUMPLIMIENTOS DE LAS REGULACIONES AMBIENTALES VIGENTES.....	136
METODOLOGÍA.....	136
IDENTIFICACIÓN DE LOS CUMPLIMIENTOS E INCUMPLIMIENTOS DE LAS REGULACIONES AMBIENTALES VIGENTES.....	137
SÍNTESIS DE LAS NO CONFORMIDES ENCONTRADAS .....	141
De los datos obtenidos y de la evaluación realizada en la matriz que se detalló anteriormente, se han sistematizado los resultados para ser mostrados en la siguiente tabla N°63 y el gráfico 9.....	141
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	142
CAPÍTULO V.....	143
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	143
OBJETIVOS.....	144
Objetivo General .....	144
Objetivos Específicos .....	145
ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	145
Programa De Manejo De Los Residuos Sólidos No Domésticos.....	146
5.1.1.Programa De Prevencion, Mitigación Y Control De Impactos.....	149
Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental.....	150
5.1.2.Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial.....	155
Programa de Monitoreo Ambiental.....	156
Plan de Contingencia y Atención de Emergencias Ambientales.....	159
Plan de Relaciones Comunitarias.....	164
Plan de Cierre o Abandono.....	165
CAPÍTULO VI.....	170
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	170

CONCLUSIONES .....	170
RECOMENDACIONES .....	171
CAPÍTULO VII.....	172
7.1. __BIBLIOGRAFIA.....	Error: Reference source not found
ANEXOS	

## INDICE DE IMÁGENES

## **INDICE DE TABLAS**



Tabla N°47: [Matriz Leopold Causa-Efecto – Extensión \(Fase de Cierre o abandono\)](#)  
[.....Error: Reference source not found](#)<sup>7</sup>

## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N°1: Población por sexo y sector.....	51
Gráfico N° 2: Número de aspectos positivos y negativos de acuerdo a las fases.....	127
Grafico N°3: Impactos por Factores Ambientales. Fase de Operación (Herrajes Convencionales).....	128
Gráfico N° 4: Impactos por Factores Ambientales. Fase de Operación (Puntos Fijos)	129
Gráfico N° 5: Impactos por Factores Ambientales. Fase de Cierre o Abandono.....	130
Gráfico N° 6: Total de Impactos.....	131
Gráfico N° 7: Total de Impactos.....	132
Gráfico N° 8: Total de Impactos.....	132
Gráfico N° 9: Porcentaje de cumplimiento.....	142



## **RESUMEN**

OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. es una empresa que empezó su funcionamiento en el 2002 como de forma artesanal en la fabricación de herrajes, en los últimos 4 años se ha notado un crecimiento de producción y de mejora en la elaboración de los herrajes ya que es una empresa que utiliza materia prima de primera calidad para sus accesorios, lo cual garantiza la durabilidad de sus productos ya que son diseñados para ambientes extremos tanto en la costa como en la sierra ecuatoriana manteniendo su acabado, durabilidad y demostrando su calidad; realizan los herrajes a la necesidad y son Importadores de una gran variedad de herrajes en Acero Inoxidable y cromado.

El presente trabajo de investigación tiene como fin realizar un diagnóstico ambiental de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. evaluando el impacto que las actividades que se realizan dentro de esta ocasionan al ambiente circundante, para ello se tomó la decisión de realizar el presente Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post en el cual se incluye; la línea base ambiental del área de influencia; el análisis de: descargas líquidas, emisiones atmosféricas y ruido ambiental de ser necesarias; la identificación y valoración de impactos ambientales en base a matrices de Leopold, con las que se determinó que los principales impactos ambientales negativos son los que afectan la calidad del agua por los efluentes líquidos provenientes del área de producción, el impacto positivo se da por la generación de empleo, por lo mencionado se determinó crear un plan de manejo ambiental considerado de vital importancia ya que está conformado por cuatro programas y siete planes con los cuáles se busca minimizar y

corregir los impactos ambientales considerados como negativos y mejorar los considerados como positivos.

OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. consciente de la conservación y prevención de los recursos naturales de acuerdo con su sistema de gestión ambiental, gestionara la obtención de la licencia ambiental para la operación y abandono de la empresa.

## **ABSTRACT**

OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA.LTDA.is a company that started its operation in 2002 as a small scale in the manufacture of fittings in the past four years there has been a growth of production and improvement in the development of the hardware as it is a company that uses raw material premium for accessories, which guarantees the durability of their products as they are designed for harsh environments both on the coast and in the mountains of Ecuador maintaining its finish, durability and demonstrating quality hard ware made to the need and are Importer sofa wide range of stainless steel fittings and chrome.

The present research aims at an environmental diagnosis of OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA.evaluating the impact that the activities carried out within this cause to the surrounding environment, so it was decided to conduct this EIA Ex - Post in which included, the environmental baseline of the area of influence, the analysis: liquid discharges, air emissions and noise to be necessary, the identification and assessment of environmental impacts based on arrays of Leopold, with which it was determined that the major negative environmental impacts are those that affect water quality by liquid effluents from the production area, the positive impact is taken for employment generation, as mentioned was determined to create an environmental management plan considered vital as it is comprised of four programs and seven plans with which it seeks

to minimize and correct the environmental impacts considered negative and enhance positive considered.

OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA aware of conservation and prevention of natural resources according to its environmental management system, managed to obtain the environmental license for the operation and closure of the company.

## CAPITULO I

### INFORMACION GENERAL

#### DATOS BÁSICOS

Tabla N°1: Información General																																	
➤ RAZÓN SOCIAL	OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.																																
➤ REPRESENTANTE LEGAL	Romero Ávila Cristian Hernán																																
➤ DIRECCIÓN	Sangolquí Km 2 ½ vía a Tambillo Pasaje Teodoro Arieta Lote 1 y Vicente Eloy Ortega, Parroquia Cotogchoa, Catón Rumiñahui.																																
➤ COORDENADAS UTM	<table><tr><th rowspan="2">PUNTOS</th><th colspan="2">WGS84</th><th colspan="2">PSAD 56</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td>1</td><td>783368</td><td>9962114</td><td>783617</td><td>9962481</td></tr><tr><td>2</td><td>783377</td><td>9962141</td><td>783626</td><td>9962508</td></tr><tr><td>3</td><td>783435</td><td>9962128</td><td>783684</td><td>9962495</td></tr><tr><td>4</td><td>783430</td><td>9962095</td><td>783679</td><td>9962462</td></tr></table>				PUNTOS	WGS84		PSAD 56		X	Y	X	Y	1	783368	9962114	783617	9962481	2	783377	9962141	783626	9962508	3	783435	9962128	783684	9962495	4	783430	9962095	783679	9962462
PUNTOS	WGS84		PSAD 56																														
	X	Y	X	Y																													
1	783368	9962114	783617	9962481																													
2	783377	9962141	783626	9962508																													
3	783435	9962128	783684	9962495																													
4	783430	9962095	783679	9962462																													
➤ TELÉFONOS	022-338596																																
➤ TIPO DE ACTIVIDAD	Diseñadores y fabricantes de sistemas de sujeción para vidrio templado.																																

Tabla N°1: Información General	
➤ <b>HORARIO LABORAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración: De 8h00 a 17h00, (8 personas)</li> <li>• Planta: De 07h30 a 16h30, (17 personas)</li> </ul>
➤ <b>AREAS DE TRABAJO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenamiento de Materia prima</li> <li>• Despacho de suministros</li> <li>• Puntos Fijos: Herrajes en acero inoxidable</li> <li>• Herrajes Convencionales: herrajes de perfiles de aluminio</li> <li>• Fundición</li> <li>• Pintura electrostática</li> <li>• Instalación</li> <li>• Mantenimiento</li> </ul>
➤ <b>EQUIPAMIENTO</b>	<p>Equipos: Torno paralelo (4), Torno radial (3), Fresadora (3), Torno revolver (2), Fresas (3), Taladro (5), Taladro radial (1), Rectificadora (1), Electro erosionadora (1), Troqueladora (1), Cortadora de perfiles de aluminio (2), Cortadora de perfiles de hierro (1), Lijadoras (2), Machueladora (1), Cizalla (1), Dobladora para tapas (1), Solda eléctrica (1), Suela autógena (1), Solda tic (1), Solda mig (1), Solda de punto (1), Inyectora (2), Abrillantadora (1), Motor de acabados (1), Maquina de pintura (2), Aspirador Pintura (1),</p>

Tabla N°1: Información General	
	Horno de pintura (1), Troquel (3), Dobladora de tubo (1), Despuntador (1), Esmeril (2).
➤ <b>MATERIA PRIMA</b>	Acero especial, ángulo, eje cuadrado, eje acero especial, eje aluminio, eje inox, arandela, eje rectificado, perfil para bisagras, plancha aluminio (1 x 2) m., plancha latón (0.6 a 2) m., platina, tubo, varilla, zócalo.

## ANTECEDENTES

El proponente del proyecto es OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA., opera en un predio con un área de 2465 m<sup>2</sup> con un área productiva de 168 m<sup>2</sup>, se encuentra ubicada en la Provincia de Pichincha, Cantón Rumiñahui, Parroquia de Cotogchoa, Barrio San Nicolás. En el sector existen varias industrias que limitan al predio donde opera la empresa.

OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. consciente de la conservación y prevención de los recursos naturales de acuerdo con su sistema de gestión ambiental, gestionara la obtención de la licencia ambiental para la operación y abandono de la empresa.

Mediante Oficio No. MAE-DPACPCH-2012-0183 emitido el 23 de febrero de 2012, el Ministerio del Ambiente por medio de su Dirección Provincial de Pichincha manifiesta

que OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. no intersecta con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado (ver certificado de intersección y mapa adjunto).

En cumplimiento con la normativa ambiental vigente aplicable y como aporte a la educación superior del país, OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA., por medio de la Srta. Gabriela Aguirre egresada de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Politécnica Salesiana ha elaborado el Estudio de Impacto Ambiental Ex post y su Plan de Manejo Ambiental, lo que llevará a la empresa a fortalecer su actuación institucional, disminuir costos de producción, incremento de eficacia en procesos y mejora continua, y así disponer de mayores oportunidades de mercado con estándares más exigentes.

La empresa para alcanzar esta meta deberá aplicar diferentes acciones y estrategias de gestión de calidad ambiental las que procuran mediante la prevención, reducción y control de los aspectos ambientales significativos, minimizar, eliminar o compensar los impactos negativos de sus operaciones.

## **GENERALIDADES**

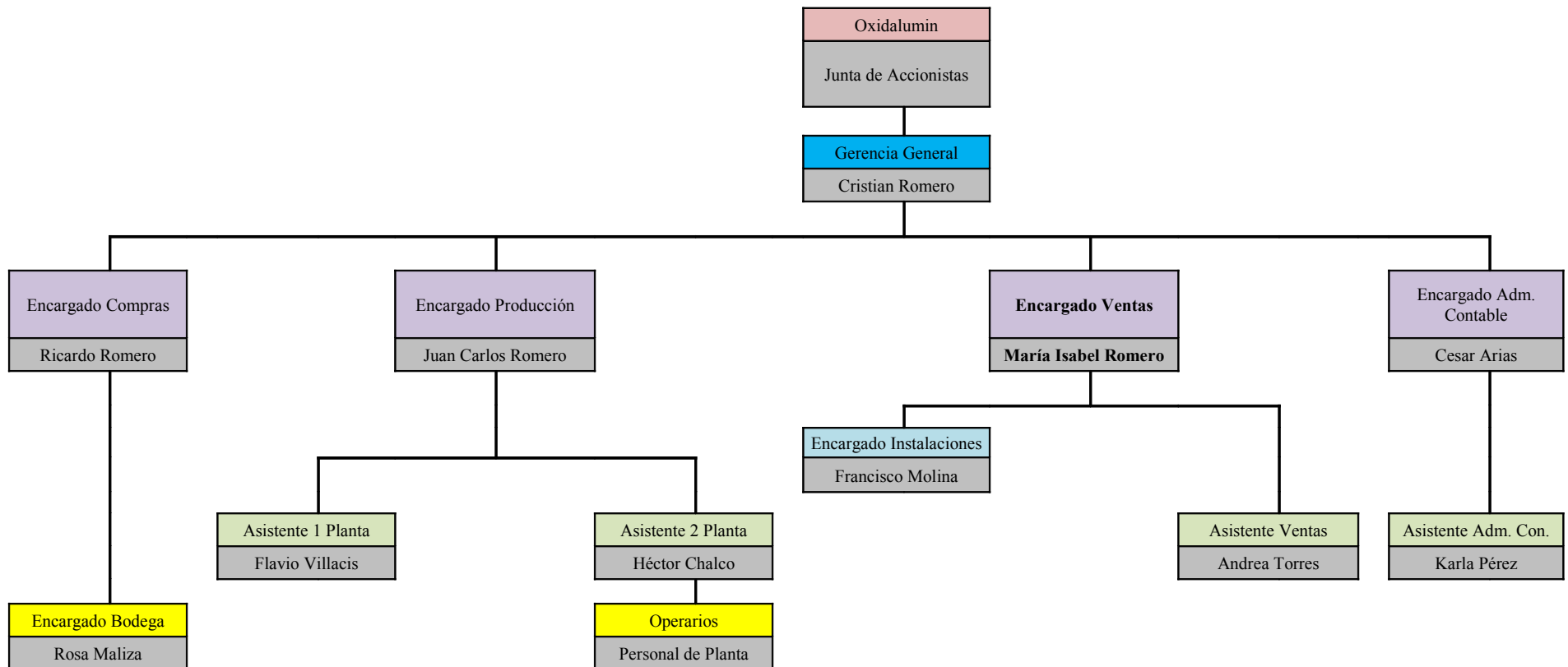
OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. se encuentra ubicada en la Provincia de Pichinca, Cantón Rumiñahui, Parroquia Cotogchoa, Barrio San Nicolás, el sector es de uso industrial por lo que en los alrededores existen establecimientos como: Hostería La Carriola, Fábrica de Muebles, Broncec S.A, Securyt, Crilamyt, Danec, entre otras.



OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA., consciente de la conservación y prevención de los recursos naturales, de acuerdo con su sistema de gestión ambiental, va a tramitar la obtención de la licencia ambiental para la operación y abandono de la fábrica dedicada al diseño y fabricación de sistemas de sujeción para vidrio templado.

## 1.2.2. ORGANIGRAMA

**Imagen N°1:** Organigrama Organizacional OXIDALUMIN



**Fuente:** Estudiante Tesista

La empresa genera 24 plazas de trabajo, 7 administrativos y 17 en áreas operativas (proceso).

## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX - POST**

### **OBJETIVOS GENERALES:**

- Determinar el estado actual del área de influencia de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. en los componentes físico, biótico, socioeconómico y cultural.
- Predecir, identificar y valorar los posibles impactos derivados de la operación de la empresa.
- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental (PMA), con las correspondientes medidas de prevención, control, mitigación, enmarcado en la legislación vigente.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Caracterizar la línea base del área de influencia de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA.
- Evaluar los impactos existentes directos e indirectos generados por las actividades de la empresa.
- Determinar las medidas de prevención, control y mitigación; a fin de minimizar los posibles efectos sobre el ambiente en función de los impactos identificados.

## **ALCANCE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EX – POST**

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post que se realizó en OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. es el siguiente:

- Identificar actividades, operaciones y procesos productivos que pueden generar impactos y/o riesgos ambientales (incendio, explosión, derrames, fugas de combustible).
- Identificar las instalaciones, equipos, o componentes relacionados con las actividades y operaciones de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales: emisiones gaseosas de combustión o de proceso, residuos sólidos.
- Identificar y evaluar los riesgos ambientales: riesgos de tipo antropogénico (incendio, explosión, derrames, fugas de combustible) y tipo natural (sismos, terremotos, erupciones volcánicas).
- Determinar los factores ambientales del área de influencia directa que podrían ser afectados por las actividades de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.
- Verificar el cumplimiento de los lineamientos establecidos en planes, procedimientos, normas, programas de prevención de accidentes y demás documentos aplicables en base a la legislación ambiental vigente.

- Los impactos y riesgos ambientales que pudieran producirse así como las contingencias y emergencias ambientales. Se consideran riesgos naturales (sismo, terremotos, erupciones volcánicas) y antropogénicos (incendio, explosión, derrames, fugas de combustible).
- Capacidad del personal asignado al desempeño de actividades, operaciones y procesos que pueden ocasionar afectaciones al ambiente.
- Identificar o señalar las instalaciones, estructuras, equipos y componentes.

## **METODOLOGÍA UTILIZADA**

El proceso de Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post (EsIA) de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. se organizó en tres fases, que comprenden:

### **a. Actividades de Pre - EsIA:**

Se fijaron los objetivos y el alcance del Estudio de Impacto Ambiental Ex - Post, los protocolos para analizar y evaluar los impactos y riesgos ambientales.

### **b. EsIA Ex - Post propiamente dicho:**

Esta fase se llevó a cabo en la empresa a través de actividades de análisis de documentación, entrevistas con los responsables de procesos, visitas de verificación de procedimientos, con la finalidad de recabar la información que evidencie el cumplimiento de la normativa ambiental local y nacional vigente. Además, en esta fase se realizó el análisis de las actividades auditadas para la determinación de No Conformidades.

Esta evaluación se llevó a cabo bajo los siguientes criterios:

- a. No Conformidad Mayor (NC): Incumplimientos graves de la Normativa Ambiental vigente, acciones o actividades que desarrolla la empresa que tienen una implicación negativa directa sobre la calidad de los recursos naturales o la salud y seguridad de los empleados.
- b. No conformidad menor (nc): Incumplimientos parciales o leves de la Normativa Ambiental vigente, actividades que desarrolla la empresa que tienen una implicación negativa leve o indirecta sobre la calidad de los recursos naturales o la salud y seguridad de los empleados.
- c. Observaciones: Actividades o procedimientos que desarrolla la empresa que pueden mejorarse para promover una gestión ambiental adecuada.

**c. Actividades Post – EsIA:**

Se desarrolló el Plan de Manejo Ambiental que contempla de manera priorizada, todas las acciones preventivas o correctivas pertinentes, en función de niveles de impacto y riesgo ambiental que implica cada incumplimiento o no conformidad, mediante la mejor alternativa seleccionada y estableciendo los plazos de cumplimiento.

**Metodología Utilizada:**

- Actividades **Previas:** Se fijaron los objetivos y el alcance del Estudio de Impacto Ambiental Ex - post, los protocolos para analizar y evaluar los impactos y riesgos ambientales, además del cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

- **Estudio de Impacto Ambiental Ex - post** propiamente dicho: Se realizaron actividades de revisión y análisis de documentación, entrevistas con los responsables de procesos, visitas de campo y listas de chequeo con la finalidad de recabar la información que evidencie el cumplimiento de la normatividad ambiental local y nacional y la observación de las instalaciones.
- Determinación de No Conformidades, en base a la normativa ambiental vigente.
- Actividades **Post – Estudio**: Se presentan los resultados alcanzados para preparar el Plan de Manejo Ambiental que contempla todas las acciones preventivas o correctivas pertinentes, con prioridades en función de los niveles de impacto y riesgo ambiental que implica cada incumplimiento o no conformidad, mediante la mejor alternativa seleccionada y estableciendo los plazos de cumplimiento.

### **Procedimientos:**

En cuanto a los procedimientos del Estudio de Impacto Ambiental Ex - Post, se mencionan principalmente:

- Observación y entrevistas de tipo semi – estructuradas para verificación de actividades.
- Aplicación de listas de chequeo. Para que puedan ser analizadas de diferente manera las respuestas localizadas.
- Elaboración de la Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos y Riesgos Ambientales, para evaluar cualitativa y cuantitativamente los aspectos, impactos

y riesgos ambientales asociados a las actividades e instalaciones de  
OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA.

- Evaluación de las actividades auditadas en base a la normativa ambiental vigente para la determinación de No Conformidades.

## **LEGISLACIÓN Y ESTÁNDARES AMBIENTALES**

### **Norma General**

La base legal sobre la cual se enmarcará la Evaluación de Impactos Ambientales Ex - post de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., es la siguiente:

### **Constitución Política de la República**

La Carta Magna aprobada el 28 de septiembre del 2008, establece en el artículo 14 del capítulo segundo, de la sección segunda del ambiente sano, el derecho al buen vivir “sumak kawsay” En el artículo 3, Título I, señala como principios fundamentales el defender el patrimonio natural y cultural del país y la protección del ambiente.

Del mismo modo en el artículo 15, se manifiesta la obligatoriedad del Estado para promover el uso de tecnologías ambientalmente limpias y el uso de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.

En el artículo 23, capítulo 2, establece el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.



En el artículo 20 se establece el derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental, educación, empleo y otros servicios otros servicios sociales necesarios.

En la sección segunda del capítulo 5, artículo 86 se hace inca pié en la obligatoriedad del estado de garantizar protección a la población y el derecho a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

### **Ley de Gestión Ambiental**

La Ley de Gestión Ambiental (R.O. No. 245 del 30 de julio de 1999) establece normas básicas para la aplicación de políticas ambientales, además considera y regula la participación de sectores públicos y privados en temas relacionados al ambiente.

En el artículo 19 sobre la Evaluación de Impacto Ambiental y del Control Ambiental, las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que pueden causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.

El artículo 20 establece que toda actividad que suponga riesgo ambiental debe obtener una licencia ambiental

El artículo 21 establece que los sistemas de manejo ambiental incluirán estudios de línea base, evaluación del impacto ambiental, evaluación de riesgos, planes de manejo, planes

de manejo de riesgo, sistemas de monitoreo, planes de contingencia y mitigación, auditorías ambientales y planes de abandono.

El artículo 23 define los componentes de la evaluación de impacto ambiental en los siguientes aspectos: 1. “La estimación de los efectos causados a la población humana, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, el paisaje y la estructura y función de los ecosistemas presentes en el área previsiblemente afectada; 2.

Las condiciones de tranquilidad pública tales como: ruido, vibraciones, olores, emisiones luminosas, cambios térmicos y cualquier otro perjuicio ambiental derivado de su ejecución; y, 3. La incidencia que el proyecto, obra o actividad tendrá en los elementos que componen el patrimonio histórico escénico y cultural”.

El artículo 28 de los mecanismos de participación ciudadana.

### **Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental**

Esta Ley fue expedida mediante decreto Supremo N° 374 del 21 de Mayo de 1976 publicada en el registro oficial N° 97, del mismo mes y año, tiene como finalidad fundamental precautelar la buena utilización y conservación de los recursos naturales del país, en pro del bienestar individual y colectivo. Muchos artículos de esta Ley han sido derogados por la Ley de Gestión Ambiental en tanto en cuanto se refieren a aspectos de institucionalidad y coordinación organizacional no existente en la actualidad.

## **Ley de Patrimonio Cultural**

La Ley de Patrimonio Cultural fue promulgada en el R.O. No 865 del 2 de julio de 1979. Se la creo para conservar, cuidar y proteger el legado de nuestros antepasados y de las “creaciones notables del arte contemporáneo”.

El literal a) del artículo 7 considera bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural a: “Los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles, tales como: objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material pertenecientes a la época prehispánica y colonial; ruinas de fortificaciones, edificaciones, cementerios y yacimientos arqueológicos en general; así como restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con las mismas épocas,” Este mismo cuerpo legal en su artículo 22, establece que “los bienes pertenecientes al Patrimonio Cultural que corrieren algún peligro podrán ser retirados de su lugar habitual, temporalmente por resolución del Instituto, mientras subsista el riesgo.”

**Reglamento de Aplicación de los Mecanismo de Participación Social establecido en la Ley de Gestión Ambiental,** Decreto Ejecutivo 1040. (R.O. 332, 08/05/2008)3: Artículo 6 De la Participación Social: La participación tiene por objeto [...] fortalecer el proceso de evaluación de impacto ambiental y disminuir sus márgenes de riesgo.

**Instructivo al Reglamento de aplicación de los mecanismos de Participación Social establecidos en la Ley de Gestión Ambiental,** Acuerdo Ministerial 112. Artículo 1: La participación social a través de los diversos mecanismos establecidos en el reglamento

se realizará de manera obligatoria en todos los proyectos o actividades que requieran licenciamiento ambiental.

Para que pueda ser de diferentes opiniones que se desarrolle a continuación de todo el presupuesto establecido y de a lugar un mejor desempeño de las cosas alrededor de las cosas que pueden ser de una o otra manera pero que si pueden ser zonas de regeneración de diferentes maneras

### **Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria**

Libro VI de la Calidad Ambiental, en donde se dan las directrices nacionales sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental a través del reglamento denominado Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA, define los elementos regulatorios del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en aspectos de prevención y control de contaminación ambiental y promulga las nuevas Normas de Calidad Ambiental para los siguientes propósitos:

<b>Número de Anexo</b>	<b>Normas</b>
5	Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles y para vibraciones.
6	Norma de calidad ambiental para el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.
7	Listados nacionales de productos químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.

## **Ley Orgánica de la Salud (Suplemento del R.O. 423 del 22/12/2006)**

Libro Segundo. Salud y Seguridad Ambiental, Artículo 95: La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana.

Primera y Segunda Disposiciones Transitorias del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación, que textualmente manifiestan:

Primera.- Las actividades o proyectos que se encuentren en funcionamiento y que no cuenten con un estudio de impacto ambiental aprobado deberán presentar una auditoría ambiental inicial de cumplimiento con las regulaciones ambientales vigentes ante la entidad ambiental de control. La auditoría ambiental inicial debe incluir un plan de manejo ambiental. La AA inicial o EIA Ex Post cubre la ausencia de un EIA.

Segunda.- Si la auditoría ambiental inicial establece que determinada actividad u organización, existente previa a la expedición del presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental y sus normas técnicas, no se encuentra en cumplimiento con los mismos, el regulado deberá incluir como parte de su plan de manejo ambiental un programa perentorio de cumplimiento con las acciones necesarias para cumplir con lo establecido en el presente Libro VI de la Calidad Ambiental y sus normas.

La formulación de los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Ex Post y Plan de Manejo Ambiental, se basa en el artículo 16 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, que manifiestan textualmente lo siguiente:

Art. 16.- Alcance o términos de referencia.- Los términos de referencia para un estudio de impacto ambiental determinarán el alcance, la focalización y los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración de dicho estudio en cuanto a la profundidad y nivel de detalle de los estudios para las variables ambientales relevantes de los diferentes aspectos ambientales: medio físico, medio biótico, medio socio-cultural y salud pública. En ningún momento es suficiente presentar como términos de referencia el contenido proyectado del estudio de impacto ambiental ex post.

Debe señalar por lo tanto y en función de la descripción de la actividad o proyecto propuesto, las técnicas, métodos, fuentes de información (primaria y secundaria) y demás herramientas que se emplearán para describir, estudiar y analizar:

Línea base (diagnóstico ambiental), focalizada en las variables ambientales relevantes; “descripción el proyecto y análisis de alternativas.”

Identificación y evaluación de impactos ambientales.

Definición del plan de manejo ambiental y su composición (sub-planes y/o capítulos).

### **Auditoría Ambiental Inicial o EsIA Ex Post**

Como ya se mencionó, en la Primera Disposición Transitoria del mencionado reglamento se establece que: las actividades o proyectos que se encuentren en funcionamiento y que no cuenten con un estudio de impacto ambiental aprobado, deberán presentar una auditoría ambiental inicial de cumplimiento con las regulaciones ambientales vigentes ante la entidad ambiental de control. La auditoría ambiental inicial debe incluir un plan de manejo ambiental. La AA inicial o EsIA Ex Post cubre la ausencia de un EsIA.

El alcance del respectivo estudio de impacto ambiental ex post deberá cubrir todas las fases del ciclo de vida de la actividad propuesta, excepto cuando por la naturaleza y características de la actividad y en base de la respectiva normativa sectorial se puedan prever diferentes fases y dentro de éstas diferentes etapas de ejecución de la actividad.

### **Periodicidad de las Auditorías Ambientales de Cumplimiento**

Conforme a la publicación del 31 de marzo del 2003 y promulgada mediante Decreto Supremo No. 3516 del 27 de diciembre de 2002, las Auditorías Ambientales de Cumplimiento se efectuarán pasados 12 meses (1 año) de haber entrado en operación la actividad. Posteriormente OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. deberá presentar los informes de las auditorías ambientales de cumplimiento con el plan de manejo ambiental y con las normativas ambientales vigentes, al menos cada dos años, contados a partir de la aprobación de la primera auditoría ambiental.

## **Legislación Local**

En el Cantón Rumiñahui a nivel ambiental existe la Ordenanza de Gestión Ambiental con Registro Oficial N° 31, publicada el 22 de septiembre del 2009, cuerpo legal en la que se enmarcará el Estudio de Impacto Ambiental Ex Post de la Fábrica OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

Resolución No. 473 del 18/11/2010, el Ministerio de Ambiente acredita al Municipio del Cantón Rumiñahui el derecho a utilizar el sello del SUMA.

## **Otras Leyes y Resoluciones**

- Políticas Ambientales del Ecuador emitidas mediante Resolución Oficial 456 del 7 de junio de 1994, decreto 1802 y modificadas mediante decreto supremo 3516 del 27 de diciembre de 2002. Específicamente la Política 13, en donde se establece como obligatoria la presentación del Estudio de Impacto Ambiental y del respectivo Programa de Mitigación Ambiental ante las autoridades competentes.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Decreto Ejecutivo 2393, publicado en el R. O. 565 del 17 de noviembre de 1986.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, Resolución 172 Consejo Superior del IESS, 29 de septiembre de 1975.



- INEN, Instituto Ecuatoriano de Normalización y Ministerio del Ambiente.  
Norma Técnica Ecuatoriana NTN INEN 2-288:2000. Productos Químicos  
Industriales Peligrosos.  
Etiquetado de Precaución. Requisitos. Segunda Edición. Enero del 2002.

## **CAPÍTULO II**

### **LINEA BASE DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

#### **OBJETIVO**

Establecer una visión del estado de los componentes ambientales físico, biótico, perceptual y socio económico cultural del área de influencia del mismo, también conocer aspectos generales de la infraestructura de la empresa OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA.

#### **METODOLOGÍA GENERAL**

Al realizar el levantamiento de información sobre la infraestructura, equipo y funcionamiento, se registró datos en campo a través de la observación de la autora del presente trabajo y se complementó con la información procesada y sistematizada por medio de entrevistas realizadas al gerente y operarios de la empresa.

Para el análisis del medio físico se recopiló información bibliográfica y cartográfica que permite describir la geología, morfología y otras características que definen el componente físico. En cuanto a la información relacionada al clima, se recolectó datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI.

Para el medio biótico: ecosistema, flora y fauna, se levantó información in-situ ayudada por fuentes secundarias, es decir por medios bibliográficos y fuentes de consulta. Para el medio perceptual se utilizó metodología específica de evaluación paisajística en función de la observación directa. Y para finalizar en el aspecto socioeconómico cultural, se recabó información del último censo nacional realizado por el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y del SIISE.

## **DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA**

### **Área de Influencia Directa**

La determinación del Área de Influencia de la empresa es de mucha importancia ya que esta la constituye el espacio físico en donde las acciones del proyecto tienen acción sobre los componentes ambientales; en base al alcance de esta actividad.

Para la descripción de los impactos ambientales que generan los proyectos, se ha considerado un área de influencia directa comprendida dentro de un radio de 100 m desde las inmediaciones de la OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

**Área de influencia directa (AID):** comprende el área y las actividades que se desarrollan en el interior de OXIALUMIN CÍA. LTDA..

El estado ambiental actual de la zona: por ubicarse en una zona industrial, predominan industrias tales como:

- CRILAMYT

- SECURIT
- FABRICA DE MUEBLES
- HOSTERIA CARRIOLA
- DANEC
- BRONCEC S.A
- FUNDICIONES RECALDE

**Imagen N°2:** Área de Influencia Directa e Indirecta

**Fuente:** Google Earth 2012 Digital Globe



### Área de Influencia Indirecta

Para la determinación del área de influencia del proyecto, se consideró:

- Factores fisiográficos: ríos cercanos

- Áreas Protegidas o sensibles, Parques y/o Reservas
- Densidad demográfica
- Aspectos socioeconómicos y culturales
- Sinergias con otros proyectos o actividades
- Objetivos y alcance del proyecto
- Extensión del proyecto y área física
- Nivel de profundidad de estudio de los componentes o factores.

**Área de influencia indirecta (AII):** se considera como el área de influencia indirecta a la superficie comprendida en un radio de 500 metros a la redonda del proyecto, para la determinación de ésta área se consideran además los siguientes aspectos:

1. El tipo de actividad del proyecto: el funcionamiento del establecimiento beneficia a la población de San Nicolás en mayor grado que el impacto negativo que éste puede ocasionar.
2. El uso de suelo de la zona de operación del proyecto: está catalogado como zona de vivienda compatible con el tipo de actividad del establecimiento.
3. Los aspectos socio-económicos del área: existe un fuerte grado de intervención y consolidación urbana y comercial.

2. El estado ambiental actual de la zona: por ubicarse en una zona urbana, predominan los espacios consolidados y existen remanentes de plantas herbáceas, ornamentales.

## **MEDIO FISICO**

### **Ubicación Geográfica**

El Cantón Rumiñahui está ubicado al sureste de la provincia de Pichincha, a veinte minutos de Quito; en una altura promedio de 2.500 m.s.n.m. Tiene un clima agradable todo el año y su temperatura es de 17° grados centígrados; ofrece una variedad de atractivos turísticos, como su entorno natural, destacándose las riveras del Río Pita y sus 18 cascadas, así como casas de hacienda.

### **Superficie**

La superficie total del Cantón Rumiñahui es de 137.2 km<sup>2</sup>, uno de los cantones más pequeños de la provincia de Pichincha y también del Ecuador.

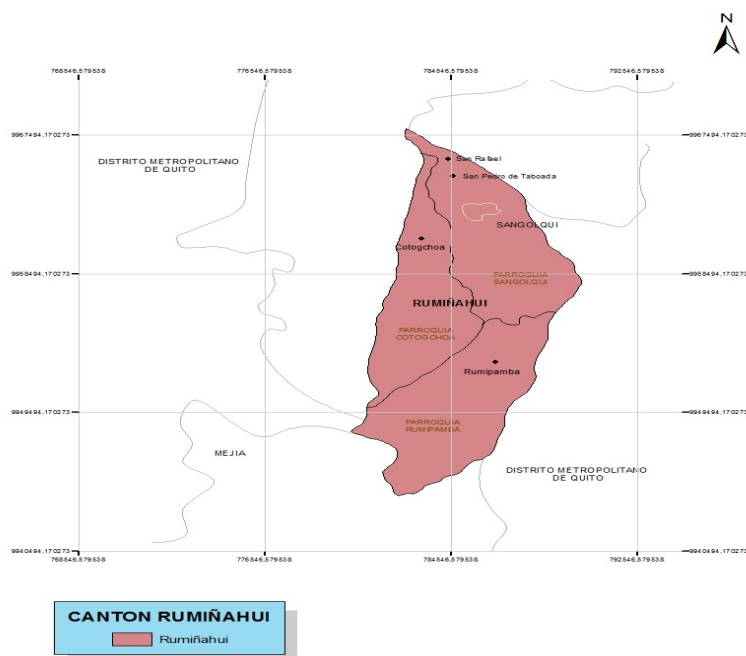
### **Límites del cantón**

**Tabla N° 1:** Límites del Cantón Rumiñahui

<b>NORTE</b>	Cantón Quito, Urbanización la Armenia
<b>SUR</b>	Cantón Quito
<b>ESTE</b>	Cantón Quito, Río San Pedro de Cuendina
<b>OESTE</b>	San Pedro del Tingo

**Fuente:** PLAN GENERAL DE DESARROLLO PROVINCIAL 2002 – 2022

**Imagen N° 3: Cantón Rumiñahui**



**Fuente:** Instituto Geográfico Militar (IGM), 2012

## Geología

## Metodología

La caracterización de las propiedades de suelo y rocas se relacionó a los parámetros morfológicos, características ecológicas y climáticas presentes en el área de estudio; que permitieron establecer zonas con características geotécnicas homogéneas.

Compilación y análisis de datos geológicos, geomorfológicos, edafológicos e hidrológicos existentes y observación de fenómenos geológicos en el campo, mediante recorridos en el área de influencia del proyecto.

Las actividades del trabajo de campo se tradujeron en:

- Descripción litológica en los cortes naturales y artificiales.
- Descripción de cortes de taludes, para definir la potencia de los materiales de cobertura.
- En el campo se procedió de acuerdo con la metodología convencional, es decir, identificación litológica y clasificación litoestratigráfica. Se ha utilizado cartografía a escala 1:50000, y observación directa.
- Análisis de fenómenos de geodinámica externa que se presentan en la zona y su contribución a la configuración morfológica actual.
- Determinación de los rasgos geomorfológicos, como indicadores de la estructura geológica y signos de inestabilidad del terreno.

## **Caracterización**

La geología del sector está ligada y controlada por el choque de la Placa de Nazca que se desplaza hacia el este con una velocidad aproximada de 6,5 cm. al año y la Placa Sudamericana que se dirige hacia el oeste, con una velocidad aproximada de 3,0 cm. al año. La colisión de estas placas ha generado esfuerzos complexionales y con ello, la edificación de la Cordillera de los Andes y la formación de la fosa tectónica o graben, geográficamente identificada como callejón interandino, sus partes altas están culminadas por construcciones volcánicas edificadas durante el cuaternario; con una estructura muy erosionada del Ruco Pichincha y una parte de los volcanes: Guagua Pichincha, Casitagua, Atacazo e Ilaló, que constituyen estrato volcanes compuestos por



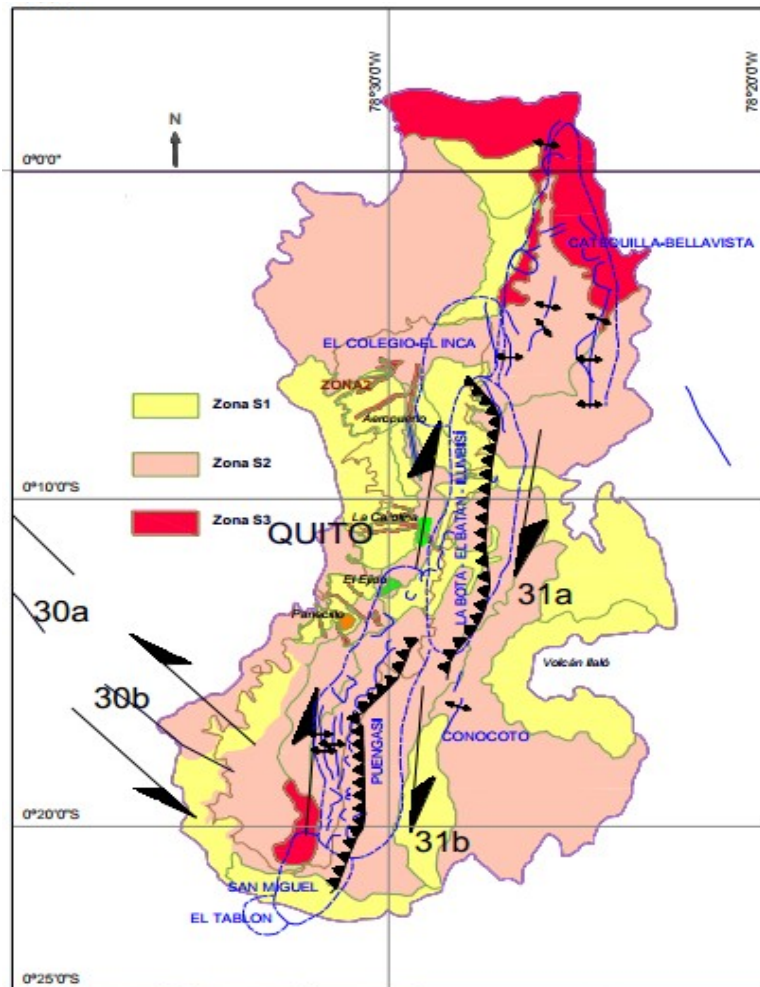
una alternancia de lavas y materiales piroclásticos, sobre los que se han desarrollado suelos provenientes de la meteorización de cenizas volcánicas recientes.

En general las rocas presentes en el Cantón Rumiñahui están compuestas de piroclastos primarios (tefra, flujos piroclásticos, ignimbritas), y piroclastos retrabajados (Cangahua); avalanchas de escombros, lahares y flujos de escombros y lava. Además de rocas volcanosedimentarias conformadas por areniscas tobáceas y diatomitas.

**Tectónica y volcanismo:** Los principales sistemas de fallas que se consideran como de mayor influencia por su actividad reciente y que se toma en cuenta durante la operación del proyecto son:

- **Sistema de fallas de Quito (31a y 31b):** se encuentra dividida en tres segmentos morfológicos:
- Puengasí, Lumbisí y Batán-La Bota, su movimiento es inverso, Soulas et al (1987), basado en la morfología estimó una tasa de levantamiento entre 0.5 - 1 mm/a. El tiempo del último movimiento se calcula que fue hace 15 mil años, por lo tanto se considera como una de las fallas más activas. En la Imagen N°3 se puede observar un esquema de los principales sistemas de fallas que se encuentran cercanos al proyecto.

**Imagen N°4:** Sistema de fallas



Fuente: Eguez et al. (2003)

- **Sismicidad Histórica:** La historia sísmica del país se encuentra relacionada con la actividad de las fallas descritas anteriormente, las cuales han causado efectos sobre Quito y sus alrededores, de los registros se han reportado intensidades máximas de 8 y 9 en la escala de Mercalli Modificada.

Por tanto, la ubicación de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. se encuentra en una zona compuesta de piroclastos primarios y rocas volcanosedimentarias conformadas por areniscas tobáceas y diatomitas.

## **Geomorfología**

### **Metodología**

Para el estudio geomorfológico se realizó un reconocimiento general de las estructuras morfológicas de la zona de estudios. Inicialmente se procedió a coleccionar información temática, tanto bibliográfica como cartográfica, misma que fue clasificada y se complementó con la información de campo.

A nivel regional las formaciones encontradas son el producto de la fotointerpretación y verificación de campo.

Para el caso de las formaciones superficiales, el conjunto estructural está descrito por los tipos de relieve correspondiente y la forma de la disección; estos están relacionados por el tipo de esparcimiento que presentan y por el grado de disección que han sufrido las geoformas.

A nivel local el presente análisis no es solo una zonificación por pendientes, sino también es una representación de las diversas direcciones marcadas por la topografía; estableciéndose zonas donde se realizó la geometrización de las curvas de nivel cada 200 metros y se determinó los rangos de cada zona y del desarrollo para las respectivas pendientes.

### **Caracterización**

A nivel regional existen relieves estructurales diversos con pendientes suaves a fuertes, que caracterizan geoformas como: i) gargantas de valles, ii) relieves montañosos, iii) pequeños valles y, iv) zonas deprimidas, que abarca en conjunto poca extensión.

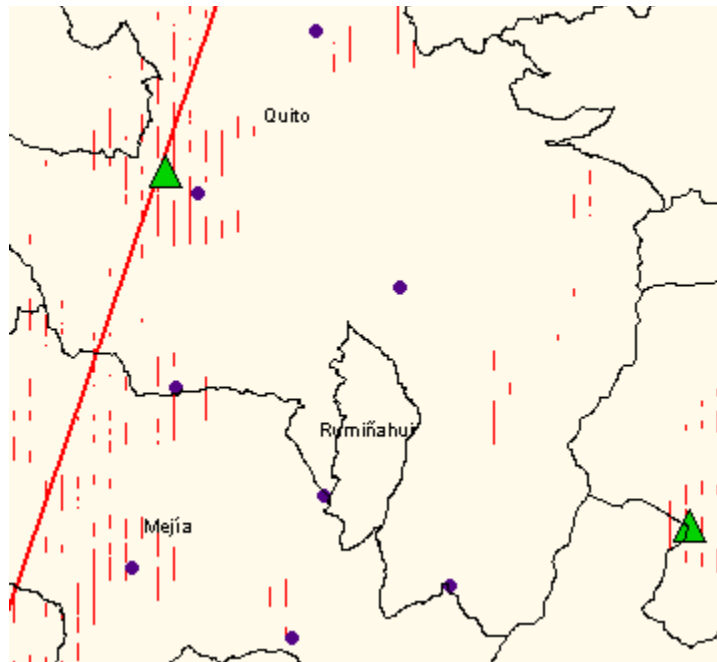
Los relieves muy diversos, con pendientes suaves a fuertes comprenden el 32 % en el Cantón Rumiñahui.




El cantón ocupa gran parte del Valle de los Chillos, está rodeado de regiones naturales como el cerro Ilalo al norte; las laderas y estribaciones del Paschoa y Sincholagua al sur; los declives exteriores de la cordillera occidental al este; y los declives exteriores de la cordillera occidental, además de la cadena montañosa de Puengasi que separa a Quito del Valle de los Chillos al oeste.

En el Valle Interandino las geoformas se han establecido de acuerdo a la litología, ambiente de depósitos de piroclastos (geología) y características ambientales de la zona (altitud, clima, temperatura, velocidad y dirección del viento, y humedad; provocando una erosión moderada del suelo y esta a su vez a modificado la forma de terreno con pendientes y topografía muy variadas.

Por tanto, se concluye que la ubicación de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. se encuentra edificada sobre ambientes de depósitos piroclastos con pendientes suaves.

**Imagen N°5: Geomorfología del Cantón Rumiñahui**



Símbolo	Descripción
	Volcanes: actividad histórica
	Deslizamientos y derrumbes: mayor peligro por fuertes pendientes
<b>I</b>	Terremotos: menor peligro
<b>II</b>	Terremotos
	Volcanes

Fuente: SIISE 2010

**Uso de suelo**

**Metodología**

Se caracterizó el tipo de suelos, basándose en información disponible del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) conforme a la memoria explicativa del mapa general de Suelos del Ecuador, Proyecto MAG-PRONAREG y otras fuentes (PRONAREG-ORSTOM) e información que se recolectó en la fase de campo con respecto al uso de suelo. Los suelos se clasificaron en el campo de acuerdo con el libro Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 1999).

### **Caracterización**

El área de estudio está ubicada dentro de una zona industrial del Cantón Rumiñahui, por lo que se pueden apreciar predominan industrias de diferente actividad productiva.

En la zona las características ambientales como lluvias, temperaturas, condiciones de drenaje y la cobertura vegetal han actuado sobre el material parental generando clase de suelos.

En la zona se existen suelos naturales “Mollisol y Entisol” y suelos antrópicos (uso residencial e industrial), los que se describen a continuación:

- **Mollisol:** En su mayoría son suelos ricos en bases de cambio que han dado lugar a la formación de un horizonte superior de gran espesor con abundantes materiales orgánicos y de consistencia favorable al desarrollo radicular.
- **Entisol:** Suelos con poca evidencia de formación o desarrollo de horizontes pedogénicos, se encuentran sujetos a procesos de erosión. De manera general se encuentran en cualquier régimen climático, en condiciones de poco espesor o desarrollo del suelo limitan el uso.

- **Suelos Antrópicos:** Suelos producto del desarrollo urbano de la ciudad, con respecto a la fisiografía se localizan sobre una superficie irregular y por efecto de la presión antrópica de la Ciudad de Quito con crecimiento hacia los Valles de los Chillos (Conocoto y Sangolquí), el uso de suelo ha sido clasificado como zona industrial.

## **Climatología**

### **Metodología**

Para el presente análisis se utilizaron los datos generados por la Estación Meteorológica Izobamba - M003 ubicada en Santa Catalina (INIAP) en coordenadas 0° 21' 45" S y 78° 33' 11" W a una altitud de 3058 m.s.n.m., perteneciente al Instituto Nacional Meteorología e Hidrología, con período de estudio desde 1980 hasta el 2007.

Cabe indicar que en el aspecto climatológico “velocidad y dirección del viento”, la estación citada no registran datos en los años 1980, 1981 y 2007.

### **Caracterización**

#### **Temperatura Máxima Absoluta**

En la zona del proyecto la temperatura máxima absoluta anual registra una variación desde los 19 °C hasta los 22.1 °C, presenta un promedio multianual de 20.7°C, los valores máximos de temperatura máxima absoluta se registraron en época seca correspondientes a los años 2004, 2002 y 1997.

Valores que se tomaron en consideración para selección de la estabilidad atmosférica de la zona y estimar las concentraciones de contaminantes atmosféricos (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO) a nivel de suelo del área de influencia directa del Proyecto.

**Tabla N° 3:** Temperatura Máxima Absoluta

ESTACIÓN IZOBAMBA														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
2000	19,8	20,5	19,5	19,5	18,9	20,0	20,0	21,0	20,5	21,8	21,0	20,9	243,4	20,3
2001	19,5	20,5	21	19,8	21,6	21,1	21,5	23,8	22,0	22,8	22,5	21,7	257,8	21,5
2002	21,7	21,7	20,5	20,4		21,7	22,3	22,2	23,1	22,6	21,2		217,4	21,7
2003	22,0	21,5			20,8	17,0	22,0	21,8	21,7	20,7			167,5	20,9
2004	23,7	22,4	22,3	22,5	22,7	22,0	20,7	22,5	21,7	22	20,8	21,3	264,6	22,1
2005	21,5		20,3	20,8	20,6	12,0	21,5	22,7	23,5	21,8	21,5		206,2	20,6
2006	21,7	20,7	20,8	20,5	20,4	21,0	21,4	22,4	22,5	22,9	21,5	20,9	256,7	21,4
2007	21,6	21,7	21,5	20,7	20,7	19,8	21,6	21,0	21,2	21,4	20,2	19,2	230,8	19,2
2008	19,7	19,5	19,0	19,6	19,8	20,5	19,9	20,5	21,0	20,0	20,0	20,5	240	20

**Fuente:** INAMHI, Anuarios Meteorológicos (2000-2008)

### Temperatura Media Mensual

En la zona del proyecto la temperatura media mensual multianual registra una variación desde los 11 °C hasta los 12.6 °C, presenta un promedio multianual de 11.9 °C, los valores máximos de temperatura media mensual se registraron en los años 1998, 1987, 2003. Ver Tabla N°4



El dato del registro de la Estación Meteorológica Izobamba que se consideró para la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO) a nivel de suelo del área de influencia directa del Proyecto fue 11.9 °C.

**Tabla N° 4:** Temperatura Media Mensual

ESTACIÓN IZOBAMBA														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
2000	10,8	10,5	11,0	11,3	11,1	11,4	11,2	11,4	11,1	12,2	11,9	11,7	135,6	11,3
2001	11,0	11,8	11,5	11,9	12	12	11,7	12,3	11,7	13,3	12,3	12,6	144,1	12,0
2002	12,2	12,0	12,2	11,6	12,4	11,6	12,5	12,5	12,6	12,5	12,0	12,6	144,1	12,0
2003	12,6	12,9	12,1	12,3	12,7	11,7	12,1	12,8	12,6	12,5	12,2	12,0	148,5	12,4
2004	12,1	11,8	12,9	12,2	12,8	12,5	11,9	12,6	12,2	12,2	12,1	12,2	147,5	12,3
2005	12,2	13,0	11,9	12,6	12,3	12,4	12,2	12,4	12,9	11,9	11,8	11,3	146,9	12,2
2006	12,0	12,2	11,7	11,8	12,6	11,9	12,3	12,4	12,4	12,4	11,8	12,0	145,5	12,1
2007	13,0	12,2	12,0	12,0	12,1	11,8	12,1	11,7	12,2	11,4	11,8	11,2	143,5	12,0
2008	11,5	10,8	10,8	11,4	11,3	11,7	11,3	11,1	11,8	11,6	11,6	11,6	136,5	11,4

Fuente: INAMHI, Anuarios Meteorológicos (2000-2008)

### Temperatura Mínima Absoluta

En la zona del proyecto la temperatura mínima absoluta mensual multianual registra una variación desde los 1.5 °C hasta los 4.3 °C, presenta un promedio multianual de 2.9°C, los valores máximos de temperatura media mensual se registraron en los años 1998 y 1997. Valores que se tomaron en consideración para selección de la estabilidad atmosférica de la zona y estimar las concentraciones a nivel de suelo de contaminantes atmosféricos (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO) que genera el Proyecto.

**Tabla N° 5: Temperatura Mínima Absoluta**

ESTACIÓN IZOBAMBA														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
2000	2,3	1,5	4,0	4,4	4,5	4,3	1,6	2,5	1,0	1,0	0,5	2,6	30,2	2,5
2001	2,4	4,0	4,0	3,7	3,4	2,8	2,4	1,5	2,2	1,5	1,0	3,0	31,9	2,7
2002	2,4	3,5	4,3	2,5		3,2	2,0	1,5	0,2	2,4	3,0	4,4	29,4	2,5
2003	3,4	3,6	3,5	4,5	5,0	4,4	3,5	2,0	1,0		0,7	4,4	36	3,3
2004	1,0	2,3	4,8	5,1	4,2	2,3	3,1	2,2	4,3	3,8	1,0		34,1	3,1
2005	2,0	2,6	5,6	4,4	1,6	4,3	2,7	2,0	3,9	2,7	-1,0	2,4	34,2	2,9
2006	5,2		4,5	3,6	1,7	3,8		2,6	2,2	1,1	4,2		28,9	3,2
2007	4,4	3,0	3,4		3,0	3,6	1,3	1,2	2,3	3,3	3,2	0,5	29,2	2,7
2008		1,5	4,0	3,0	3,3	3,7	2,4	2,4	3,3	3,3	3,4	3,9	34,2	3,1

**Fuente:** INAMHI, Anuarios Meteorológicos (2000-2008)

## Precipitaciones

La Estación Meteorológica IZOBAMBA – M003, registra una precipitación promedio mensual multianual de 120,32 mm.

En la zona del Proyecto, el año con mayor cantidad de precipitación media fue en los años 1984, 2007 y 1982, mientras que en los años 1985, 1992 y 1987 las precipitaciones fueron relativamente bajas, en general se puede denotar una variación irregular de incremento a partir del año 2005, datos base para la determinación de riesgos naturales que afectarían a la operación del proyecto.

**Tabla N° 6: Precipitaciones**

ESTACIÓN IZOBAMBA														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
2000	161,2	184,6	268,8	231,4	250,5	137,7	42,6	28,8	167,7	49,9	57,9	73,7	1655	137,90
2001	144,8	168,2	226,3	133,6	102,0	38,2	36,1	12,4	91,4	7,9	119,0	192,6	1273	106,04
2002	94,0	93,4	201,4	248,0	132,7	69,7	26,5	11,8	22,9	129,6	185,0	243,6	1459	121,55

2003	144,7	104,4	111,5	183,7	118,0	117,8	7,9	32,2	101,3	153,2	200,1	110,5	1385	115,44
2004	58,9	66,1	74,8	150,4	147,4	24,3	28,6	3,1	98,7	136,3	152,7	187,7	1129	94,08
2005	33,3	201,4	210,2	115,7	100,1	66,8	50,6	53,9	84,1	83,7	105,8	159,4	1265	105,42
2006	93,3	188,8	167,5	262	76,3	92,2	13,1	23,6	51,6	76,5	245,9	174,6	1465	122,12
2007	171,3	55,1	229,9	264,3	243,6	59,7	62,6	34,8	16,4	201,9	326,2	117,8	1784	148,63
2008	246,6	275,5	263,5	257,0	216,4	111,5	28,5	96,7	103,1	199,5	108,0	126	2032	169,36

Fuente: INAMHI, Anuarios Meteorológicos (2000-2008)

## Humedad Relativa

De acuerdo a los datos de la Estación IZOBAMBA – M003, la humedad relativa media mensual multianual en la zona del proyecto es de 79% y la cantidad de vapor que contendría un metro cúbico de aire, si estuviese saturado a cualquier temperatura.

En los años que se registró más humedad relativa media mensual multianual fueron: 1989, 1984, 1982 y 1988; mientras el año que se registró menor porcentaje fue en el 2001. Ver Tabla N°7

Datos que se consideraron para la determinación de riesgos operacionales e industriales que afectarían a la operación del proyecto por ser un indicador de la evaporación, transpiración y probabilidad de lluvia convectiva. No obstante, los valores de humedad relativa tienen la desventaja de depender de la temperatura del momento.

**Tabla N° 7: Humedad Relativa**

ESTACIÓN IZOBAMBA														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
2000	84	86	87	86	87	83	73	73	81	73	77	76	966	80,5
2001	79	76	82	80	80	71	73	62	73	70	77	83	906	75,5
2002	78	82	84	86	79	75	74	72	75	81	81	84	951	79,3
2003	78	79	80	82	81	80	74	70	75	80	82	81	942	78,5

2004	76	80	78	82	79	71	74	66	74	82	82	82	926	77,2
2005	79	80	85	82	77	77	69	67	69	79	77	84	925	77,1
2006	82	84	82	83	77	77	68	70	70	75	85	84	937	78,1
2007	79	75	82	86	83	78	75	73	69	83	83	85	951	79,3
2008	85	86	87	86	86	81	78	79	78	84	86	85	1001	83,4

**Fuente:** INAMHI, Anuarios Meteorológicos (2000-2008)

## Velocidad del Viento

La mayor velocidad que se registró en la Estación Meteorológica Izobamba fue en los años 1985, 1992 y 1983, mientras que en el año 2003 se registró el valor mínimo (4.0 m/s) de los años de análisis. La variación de velocidad media multianual es de 2.4 m/s, con dirección predominante este y noreste. Ver Tabla N° 8

La velocidad de viento promedio que se consideró para estimar las concentraciones a nivel de suelo de contaminantes atmosféricos (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO) del Proyecto fue 5.4 m/s.

**Tabla N° 8:** Velocidad del Viento

ESTACIÓN IZOBAMBA														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	SUMA	MEDIA
2000	5,0 E	3,0 NE	4,0 S	4,0 S	4,0 NE	4,5 S	6,0 E	5,0 E	4,0 NE	6,0 S.E	4,0 SW	4,5 W	53,5	4,5
2001	5 NW	7,5 E	3,5 S	4,0 E	2,0 E	7,0 SE	4,0 E	7,0 E	4,0 E	4,0 SW		2,5 SE	50,5	4,6
2002	3,5 SE	2,0 S	4,0 E	3,0 S	3,0 S	6,0 S	5,0 E	7,0 E	4,0 E	10,0 NE	10,0 E	3,0 SW	60,5	5,0
2003		3,0 SW		2,5 S	2,0 S	3,5 S	7,0 S	5,0 E	6,0 E	2,5 E	4,5 N	4,0 N3	40	4,0
2004	5,5 N	2,0 NE	5,0 SE	7,0 E	4,0 SW	6,0 SE	5,0 S	7,0 SW	6,0 S	4,0 N		4,5 N	56	5,1
2005	4,0 N	5,0 E	4,0 E	5,0 NE	6,7 NE	6,0 NE	8,5 N	7,0 S	6,0 E	3,0 NE	5,0 NE	10,0 NE	70,2	5,9
2006	6,5 E	3,0 NE	3,5 NE	5,0 NE	4,5 SW	7,0 E	7,0 E	7,5 SE	5,0 N	3,5 NE	4,0 S	5,0 SE	61,5	5,1

2007	3,5 E	7,2 W	6,0 W	5,0 SW	5,0 E	5,0 E	8,0 NE	8,0 NE	5,0 S	5,0 SW	6,8 E	3,0 N	67,5	5,6
2008	14,0 NE	3,5 S	5,0 SE	5,5 E	6,0 SE	4,0 S	5,0 NE	5,5 NE	6,0 S	3,0 S	3,5 S	3,5 N	64,5	5,4

**Fuente:** INAMHI, Anuarios Meteorológicos (2000-2008)

## Hidrografía

El Cantón Rumiñahui está bañado por algunos ríos y quebradas. Los ríos principales y drenajes menores corren en sentido norte – sur y noroeste a sureste. Entre los primeros están los ríos San Pedro y Pita al este, y Santa Clara al oeste, mientras que entre los segundos que confluyen hacia el río San Pedro de este a oeste, están las quebradas Paccha Cucho, de las Lanzas, Suruhuaycu y los ríos San Nicolás, entre otros.

El río San Pedro; una vez que recibe las aguas del río Santa Clara, confluye hacia el río Guayllabamba y forma parte de la cuenca del río Esmeraldas, perteneciente a la vertiente del Océano Pacífico. La cuenca hidrográfica a la que pertenecen los ríos del Cantón Rumiñahui, es la cuenca hidrográfica del río Esmeraldas, con la subcuenca del río Guayllabamba, las micro cuencas del río San Pedro y los tributarios como el río Santa Clara, río Pita, río San Nicolás.

La longitud del Río San Pedro es de 82 Km. medidos desde su nacimiento en la quebrada Pilongo, con una pendiente media del 1,8%. Las aguas son captadas y utilizadas para el abastecimiento del agua potable en poblaciones de la cuenca alta, para riego y generación eléctrica. Sus afluentes son el río Jambelí en sus nacientes, el río Pedregal y el río San Nicolás en la cuenca alta, pero su principal afluente es el Río Pita.

## **PAISAJE NATURAL**

### **Metodología**

La metodología para establecer el paisaje natural, se basó en información recopilada en el campo en lo referente a los componentes físicos y biológicos. Una evaluación de paisaje natural (alta, media y baja) es subjetiva y se basó en los siguientes criterios: estado natural, escasez y estética. No obstante, se tomará en cuenta que la zona en la que opera OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. es un área totalmente intervenida de uso industrial.

### **Caracterización**

El sector donde se ubica la Fábrica BRONCES ECUATORIANOS BRONCEC S.A. forma parte de un paisaje urbano- industrial, en donde su principal característica dominante es el espacio en su totalidad construido, dominada por el desarrollo urbano, rodeado de viviendas y fábricas dentro de un espacio donde existen calles y avenidas siendo una zona Industrial. Cabe recalcar que el paisaje del sector al buscar una armonía entre los ambientes construidos, la percepción de la ciudadanía y el ambiente local, es de baja calidad.

Existen diferentes paisajes urbanos en el área de influencia directa, por lo que se ha tomado un punto de observación que ha sido evaluado:

#### **Punto A: Calle Eloy Ortega**

Este punto se localiza en la intersección de las Calles Teodoro Arrieta y Calle Vicente Eloy Ortega aproximadamente a 300 m. al suroeste de la fábrica, con una visión dirigida hacia el mismo. En este punto se observa una circulación relativamente constante de automóviles, vehículos de carga y motocicletas lo que genera un ambiente transitado sin mayor congestión vehicular.

En cuanto a la infraestructura, la Calle Vicente Eloy Ortega es adoquinada y se encuentra relativamente en buenas condiciones, al igual que las aceras y bordillos, en cuanto a las fachadas de las pocas viviendas y fábricas se observan conservadas, lo que influye visualmente en la disminución del paisaje del sector.

En lo referente a la amplitud de espacios libres en la Calle Vicente Eloy Ortega, son muy bajos ya que son en su mayoría lotes o predios destinados a actividades industriales, por lo tanto no existen espacios verdes. Según la percepción de los observadores directos se genera ruido en horas pico, provocado por los vehículos de transporte pesado y de carga.

Desde el punto de observación hacia la fábrica se distinguen varios aspectos ambientales (emisiones gaseosas) generados por actividades industriales de la zona, provocando malestar visual a los residentes de la zona y visitantes, disminuyendo de esta forma la calidad paisajística del sector, por lo cual la calidad del mismo se considera baja.

## **MEDIO BIÓTICO**

### **Identificación del Ecosistema**

Según Sierra et al. (1999), la cobertura vegetal original en la zona de la empresa corresponde a Matorral Húmedo Montano, el cual ha sido prácticamente eliminada del área; a pesar de ello, será importante mencionar las características de dicho ecosistema y sus especies más representativas.

Este tipo de vegetación se encuentra entre los 2000 y 3000 m de altitud; en el sitio de influencia de la empresa, la cobertura original ha sido explotada con fines forestales y los bosques han sido removidos y reemplazados por cultivos y pastizales. Cabe mencionar que dicha vegetación actualmente se mantiene en forma de manchones o remanente pequeño, ubicándose generalmente en quebradas o sitios inaccesibles. Algunos árboles se pueden encontrar asociados a matorrales o arbustos densos.

## **Flora**

### **Metodología**

Se compiló información pertinente al área de estudio, incluyendo estudios de impacto ambiental anteriores, cartas topográficas, mapas temáticos. La información obtenida fue analizada para identificar los puntos de muestreo e inventarios generales.

En la fase de campo la información de flora del área de influencia directa del proyecto, se obtuvo por medio de observación directa; el área de influencia desde hace muchos años se encuentra intervenida en gran porcentaje por presión antrópica (vivienda, comercio, industria, entre otras) y por medio de entrevistas informales a operarios de la fábrica y pobladores del sector se complementó la lista florística.



Los nombres comunes y científicos registrados en el campo fueron verificados en el Catálogo de plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen & León 1999), colecciones del Herbario Nacional QCNE y QCA de la Pontifica Universidad Católica de Ecuador.

### Caracterización

El Cantón Rumiñahui confinado en el Valle de los Chillos por sus características ecológicas es un área con clima templado con zonas que van desde los 2440 msnm a los 4100 msnm. De acuerdo a la clasificación de Holdridge al Cantón Rumiñahui le corresponde zonas de vida de Bosques Húmedos Montanos Bajos (BhMB), Bosque Natural Montano Bajo (BnMb). Otros ecosistemas importantes son los comprendidos en las zonas de vida de Páramo y Matorral alto y bajo

Existen pequeños remanentes de bosques nativos en crecimiento secundario localizados en las cuencas altas de los ríos y en las laderas de las montañas de difícil acceso, no obstante la mayor cantidad de especies de los bosques son de eucalipto, los mismos que son maderables. Las zonas de aptitud forestal y agrícola están siendo utilizadas por pastizales para pastoreo de ganado vacuno.

Los ecosistemas nativos en el área rural han ido desapareciendo por diversos factores como la expansión de la frontera urbana, el reemplazo de zonas boscosas por zonas de pastoreo y la tala de árboles, al realizar el trabajo de campo se identificó las siguientes especies florísticas:

**Tabla N°9:** Flora del sector

<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
<i>Eucapliptous globulus</i>	Eucalipto
<i>Prunus serótina</i>	Capulí

<i>Baccharis sp</i>	Chilca
---------------------	--------

Fuente: Estudiante Tesista

## Metodología

La información del componente fauna se obtuvo a través de la observación directa del especialista y para complementar la lista faunística, se realizaron entrevistas informales a los moradores del sector de sus avistamientos, como también se revisaron estudios anteriores realizados en la zona.

## Caracterización

De acuerdo a los informes técnicos, la fábrica se encuentra en una zona industrial, por lo que las especies existentes son básicamente especies vegetales como malezas, y especies propias de terrenos baldíos y en función de ellas no existen especies de importancia desde el punto de vista de la biodiversidad nacional existente, no obstante, el listado faunístico que se realizó fue a nivel cantonal y se enlistó las siguientes especies:

Tabla N°10: Fauna del sector

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<b>AVES</b>	
<i>Zeneida auriculata</i>	Tórtola
<i>Aolumba fasciata</i>	Paloma callejera
<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión común
<b>MAMIFEROS</b>	
	Ratón de campo
<b>REPTILES</b>	
	Culebra verde, culebra
<i>Anolis</i>	Lagartija
<b>ANFIBIOS</b>	
<i>Leptodactylus sp.</i>	Sapo

Fuente: Estudiante Tesista

## MEDIO SOCIO – ECONÓMICO

### Población

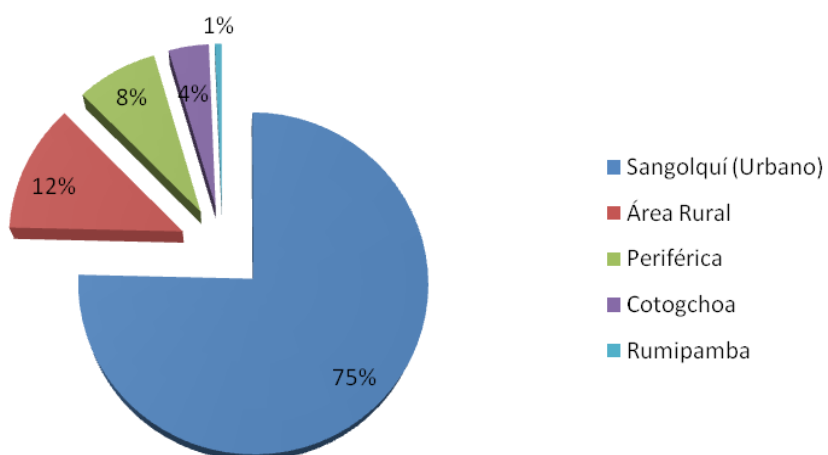
La población del Cantón RUMIÑAHUI, según el Censo del 2001, representa el 2,8% del total de la Provincia de Pichincha; ha crecido en el último período intercensal 1990-2001, a un ritmo del 3,2% promedio anual. El 13,8% de su población reside en el área rural; se caracteriza por ser una población joven, ya que el 39,4% son menores de 20 años, según se puede observar en la Pirámide de Población por edades y sexo.

**Tabla N° 11:** Población del Cantón Rumiñahui

Parroquias	Hombres	Mujeres	Total
Sangolquí (Urbano)	27743	29051	56794
Área Rural	4532	4556	9088
Periférica	2868	2900	5768
Cotogchoa	1422	1421	2843
Rumipamba	242	235	477
<b>Total</b>	<b>36807</b>	<b>38163</b>	<b>74970</b>

**Fuente:** INEC, VI Censo de población y V de Vivienda

**Gráfico N°1:** Población por sexo y sector



**Fuente:** Estudiante Tesista

## **Salud**

Las 10 primeras causas de muerte en el Cantón Rumiñahui son similares a las del territorio nacional. Así el primer lugar ocupan las enfermedades cerebro vasculares (8.2 %) y la neumonía que representan el 8,2%, seguido por la enfermedad isquémica del corazón a y las enfermedades del hígado (5.5 %).

Entre las causas también se encuentran las enfermedades de tránsito, tumor maligno, la fiebre reumática aguda y las mal formaciones congénitas que fluctúan entre el 3.3 % y el 2.2 %.

A nivel del Cantón Rumiñahui se registra una tasa de mortalidad infantil del 34.3 por cada mil nacidos vivos, para el área urbana se estima en 31.7% y para la rural el 44.4%.

La desnutrición crónica en niños/as menor de 5 años alcanza el 41.3% a nivel de cantón y los valores naturales para la desnutrición global en menores de 5 años llegan al 27.9 % como se desglosa en el cuadro adjunto.

Las principales causas de mortalidad materna son el embarazo y el parto, con un porcentaje del 34.3% a nivel cantonal (31.7% urbano y 44.7 % rural). Debido principalmente a la inadecuada combinación de alimentos y no se cumple con el período de lactancia adecuado. De acuerdo con los datos proporcionados por el Hospital de Sangolquí, en el grupo etáreo de 0 a 1 año se presenta el mayor porcentaje de

desnutrición leve (deficiencia de talla con respecto a la edad) debido a que alrededor de los cuatro meses, comienza el destete.

En el grupo de 1 a 5 años, edad en que dependen exclusivamente de la alimentación familiar, se presenta menor porcentaje de desnutrición, siendo afectado en mayor proporción los hombres, una de las razones posibles es que la mortalidad infantil de la niñas menores de un año es mayor a la de los hombres.

En el nacimiento, la mayoría de los niños/as están dentro de la normalidad, lo que se ve sustentado por alimentación del seno materno. Alrededor de los 4 meses de edad que comienza la alimentación de la comida, se nota el deterioro del crecimiento y entra en la desnutrición.

**Tabla N° 12:** Tasa de mortalidad en infantes

Indicador	Porcentaje	
	Provincia Pichincha	Cantón Rumiñahui
Tasa de mortalidad en la niñez	19,5	11,7
Tasa de mortalidad neonatal	9,5	4,4

Fuente: SIISE 2010

## Servicios Médicos

La infraestructura de salud con la que cuenta el Cantón Rumiñahui, en muchos de los casos relativamente satisface a las necesidades de los sectores más alejados de los centros poblados y se ve reflejada en la Tabla N° 13, donde constan el personal de salud por parroquia.

**Tabla N° 13:** Infraestructura de salud del Cantón Rumiñahui

Salud	Número	
	Cantón Rumiñahui	Parroquia Cotogchoa
Médicos	162	1
Médicos públicos	56	1
Médicos privados	106	
Subcentros de salud	9	1
Dispensarios médicos	8	
Otros establecimientos	1	
Establecimientos con internación	4	
Establecimientos con internación – públicos	1	
Establecimientos con internación - privados	3	

Fuente: SIISE 2010

### Vivienda - Servicios básicos

El Cantón Rumiñahui tiene un escaso acceso a los servicios básicos, como se puede observar en la Tabla N°14. Y el déficit de servicios residenciales básicos en el cantón alcanza un promedio del 60 % (SIISE, 2010).

**Tabla N° 14:** Servicios básicos del Cantón Rumiñahui

Características	Porcentaje	
	Cantón Rumiñahui	Parroquia Cotogchoa
Casas, villas o departamentos	81,6	75
Piso de entablado, parquet, baldosa, vinil, ladrillo o cemento	92,6	70
Agua entubada por red pública dentro de la vivienda	77,4	37
Vivienda propia	57,8	69

Fuente: SIISE 2010

### Educación

La tasa de escolarización por edad, se define como el número de personas de una determinada edad que están matriculadas o que asisten a cualquier establecimiento

educativo independiente de su nivel, expresado como porcentaje del total de personas en el respectivo grupo de edad. Los porcentajes de escolarización son los presentados en la en la Tabla N° 15.

**Tabla N° 15:** Tasa de escolarización por edad

Población Referencia	Porcentaje	
	Cantón Rumiñahui	Parroquia Cotogchoa
5 a 14 años (básica)	91,8	89
6 a 11 años (primaria)	94,5	95
12 a 17 años (secundaria)	80,1	72
18 a 24 años (superior)	39,6	24

Fuente: SIISE 2010

En el área de influencia directa donde opera la empresa, no existe infraestructura o establecimientos educativos a menos de 1 km a la redonda.

### **Cobertura de servicios básicos**

El Cantón Rumiñahui tiene un escaso acceso a los servicios básicos, como se puede observar en la Tabla N°16. Y el déficit de servicios residenciales básicos en el cantón alcanza un promedio del 60 % (SIISE, 2010).

**Tabla N° 16:** Cobertura de Servicios básicos en el Cantón Rumiñahui

VIVIENDA	Porcentaje	
	Cantón Rumiñahui	Parroquia Cotogchoa
Red de alcantarillado	89,4	53,0
Servicio eléctrico	97,2	92,0
Servicio telefónico	61,2	31,0
Servicio de recolección de basura	91,2	44,0

Fuente: SIISE 2010

### **Agua Potable**

El servicio de agua potable en el cantón no abastece en su totalidad a la población, cerca del 5.6 % no tiene acceso, el resto de personas deben acceder a agua de río o vertientes (3.6 %), pozo (1.5 %), carro repartidor (0.1 %).

Los sistemas de abastecimiento de agua son a gravedad, con excepción de la fuente de Salcoto y la Moneda que requieren de bombeo. Estas constituyen el 5% del caudal captado.

Las fuentes de abastecimiento del cantón son manantiales y vertientes, medianamente corrosivas, sin presencia de contaminación fecal pero sí una posible intrusión de fertilizantes por la alta concentración de fosfatos.

En algunos sistemas de distribución se determinó que no existía presencia de cloro residual (San Pedro, Cashapamba) y en la mayoría existen condiciones de agresividad por presencia de CO<sub>2</sub>.

Las tuberías de conducción tienen una capacidad muy superior al caudal de circulación actual. La ocupación actual de las conducciones no llega al 40% de su máxima capacidad. Los sistemas que fueron construidos con tubería de asbesto cemento son obsoletos (mayor a 20 años) y con un alto porcentaje de fugas por el deterioro de las uniones de caucho por efecto de la agresividad del agua.

Existe un déficit de volumen de reservas en 17 de los 24 subsistemas existentes (71%). En los sistemas de San Rafael y San Pedro la demanda para el año 2001 fue superior a la oferta de caudal. Para el año 2010 a más de estos sistemas, Fajardo, Cashapamba y Cotogchoa tendrán déficit de caudal para suplir la oferta.



Está proyectado que para el año 2023 solo Sangolquí tendrá una oferta de caudal ligeramente superior a la demanda. Sin embargo, por las pérdidas la oferta de agua es muy inferior a la presentada ya que en la mayoría de sistemas el déficit se presentará en un menor tiempo al indicado anteriormente.

El mantenimiento preventivo se dificulta por el elevado número de fuentes de captación y un sin número de componentes de los sistemas.

### **Alcantarillado**

El sistema de alcantarillado en el Cantón Rumiñahui es eficiente, por lo cual, la población utiliza este servicio en un 89.4 % del total de la población para la eliminación de excretas y aguas servidas, o en algunos casos también cuentan con pozos ciegos (3 %), pozo séptico (3.9 %), y toras formas (3.7 %).

Por la configuración topográfica y orografía del área del cantón, los sistemas con o sin tratamiento realizan las descargas al cuerpo hídrico más cercano, por lo que existe contaminación a lo largo de todas las quebradas y ríos que atraviesan el área consolidada del cantón.

En el sector central de Sangolquí, el sistema es combinado con descargas sin tratamiento a los diferentes cauces. La edad del sistema tiene aproximadamente 22 años funcionando.

Urbanizaciones del cantón han construido de acuerdo a regulaciones municipales sistemas separados, con tratamiento primario de las aguas servidas. Unidades en las que se obtiene una remoción del 60% de la carga contaminante.

En sectores semiurbanos y en algunas cooperativas y/o urbanizaciones se ha realizado la construcción de redes sanitarias, en algunos casos sin tratamiento. La mayoría de sistemas tienen una edad de construcción menor a los 20 años.

El cantón no se dispone de equipo para realizar el mantenimiento de las unidades de tratamiento como tampoco un sitio para la disposición final de los lodos. El sector rural cuenta con sistemas alternos de disposición de desechos líquidos domésticos. La mayoría de industrias realiza la disposición de los desechos, sin tratamiento previo.

### **Energía Eléctrica**

La cobertura de energía eléctrica en el cantón tiene un porcentaje del 97.2 %, la calidad del servicio es bastante eficiente.

### **CAPITULO III**

#### **DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD INTERVENIDA**

##### **ANTECEDENTES**

OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., consciente de la conservación y prevención de los recursos naturales, Implementará un Sistema de Gestión Ambiental que constituye acciones encaminadas a lograr la máxima racionalidad en el proceso productivo de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., propendiendo siempre al cuidado, defensa y mejora del ambiente, de ahí que se ha iniciado el proceso de Licenciamiento Ambiental como uno de los pasos iniciales, para posteriormente implementar todas las medidas determinadas por el Plan de Manejo Ambiental resultante.

##### **DETALLE DE LAS ÁREAS DE TRABAJO DE OXIDALUMIN**

La empresa OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., se dedica al diseño y fabricación de sistemas de sujeción para vidrio templado, la planta cuenta con la siguiente infraestructura:

1. **Bodega de Materia prima:** Se encuentra todo el material que es utilizado para la producción de los diferentes productos.

**Imagen N°6:** Bodega de Materia Prima



**Fuente:** Estudiante Tesista

2. **Bodega de suministros y despacho de producto final:** Se almacena todas las herramientas manuales, además se ingresa toda la producción para que sea empacado y entregado.

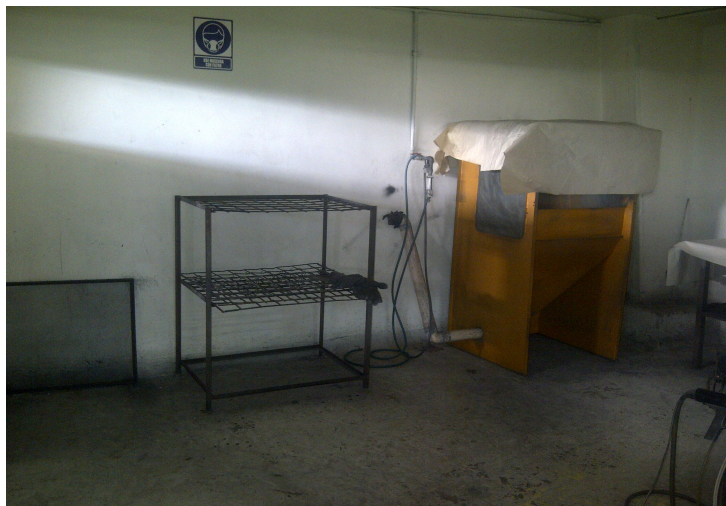
**Imagen N°7:** Bodega de suministros y despacho de producto final



**Fuente:** Estudiante Tesista

3. **Área de Pintura electrostática:** Cabina utilizada para pintar las diferentes piezas de la producción que lo requieran.

**Imagen N°8:** Área de Pintura Electrostática



**Fuente:** Estudiante Tesista

4. **Área de Fundición:** Se realiza la fundición de aluminio para la obtención de la materia prima.

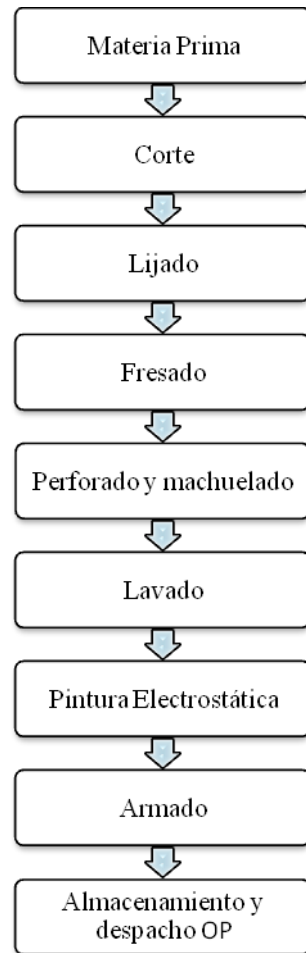
**Imagen N°9:** Área de Fundición



**Fuente:** Estudiante Tesista

## **DESCRIPCION DE LA FASE DE OPERACIÓN**

### Herrajes Convencionales:



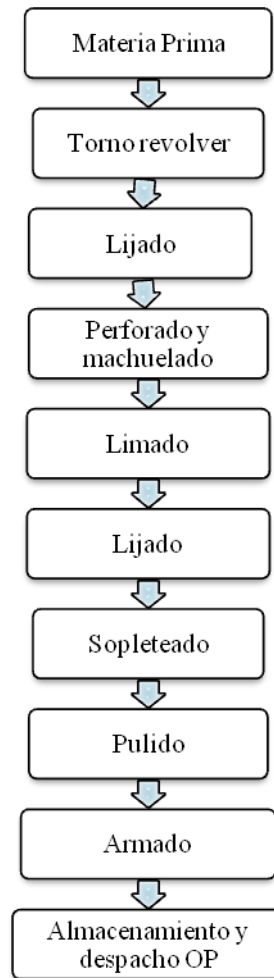
**Fuente:** Estudiante Tesista

- a) Materia prima: Se utiliza planchas de aluminio, platinas de diferentes espesores.
- b) Corte: Se realiza el corte de las planchas de aluminio y platinas.
- c) Lijado: Se retiran o desprenden los filos vivos que quedan del corte.
- d) Fresado: La pieza entra en contacto con un dispositivo circular que cuenta con varios puntos de corte, se sujeta a un soporte que controla el avance de la pieza contra el útil de corte. El soporte puede avanzar en tres direcciones: longitudinal, horizontal y vertical. En algunos casos también gira.

- e) Perforado y machuelado: Es necesario sujetar la pieza a perforar en el cabezal y que el contrapunto coincida con el centro del agujero que se pretende perforar. El machuelado se efectúa en el torno con un machuelo normal de mano, se fija el husillo del cabezal introduciendo el machuelo en el agujero, después soporta el vástago en el centro del contrapunto mientras se gira el machuelo a mano con la llave adecuada y se avanza al centro del mismo conforme el machuelo penetra en la pieza, pero no se aplica ninguna presión.
- f) Lavado: esta actividad se la realiza para eliminar los residuos del aceite lubricante.
- g) Pintura electrostática: Es un proceso químico que consiste en aplicar sobre cualquier superficie de metal, (previamente limpia y desengrasada) pintura en polvo que se adhiere al material y posteriormente se procesa en un horno a 375°C.
- h) Armado: Se une todas las piezas para obtener el herraje según los requerimientos del cliente.
- i) Almacenamiento y despacho OP: Es el lugar designado para el almacenamiento del producto final para ser entregado a los clientes.



### Puntos Fijos:



**Fuente:** Estudiante Tesista

- a) Materia prima: Se utiliza ejes de acero inoxidable, grilones y tubos de diferentes diámetros.
- b) Torno revolver: En este proceso se mecanizan las piezas sobre las cuales se pueden realizar trabajos con varias herramientas, con el fin de disminuir el tiempo total de mecanizado.

- c) Lijado: Debido a que los procesos mecánicos de corte producen excesos en los bordes conocidos como rebaba o viruta, que pueden ser de mayores o menores dimensiones según el proceso al que sea sometida la pieza.
- j) Perforado y machuelado: Es necesario sujetar la pieza a perforar en el cabezal y que el contrapunto coincida con el centro del agujero que se pretende perforar. El machuelado se efectúa en el torno con un machuelo normal de mano, se fija el husillo del cabezal introduciendo el machuelo en el agujero, después soporta el vástago en el centro del contrapunto mientras se gira el machuelo a mano con la llave adecuada y se avanza al centro del mismo conforme el machuelo penetra en la pieza, pero no se aplica ninguna presión.
- d) Limado: En este proceso se redondea cantos, aplaca o curva superficies.
- e) Lijado: Se repite esta actividad que sirve para quitar los excesos de rebaba que no permite que ingrese el eje.
- f) Sopleteado: Sirve para la limpieza de material particulado de las piezas del herraje para su posterior proceso.
- g) Pulido: Consiste en la eliminación de metal mediante un disco abrasivo giratorio que trabaja como una fresa de corte, el disco está compuesto por un gran número de granos de material abrasivo conglomerado.
- h) Armado: Se realiza el ensamblaje de todas las piezas para obtener el herraje según los requerimientos del cliente.
- k) Almacenamiento y despacho OP: Es el lugar designado para el almacenamiento del producto final para ser entregado a los clientes.

## **DESCRIPCION DE PROCESOS AUXILIARES**

- a) Lubricación de maquinaria: Se utiliza SOLUBLE OIL D para el enfriamiento y lubricación de la maquinaria, la cual da una buena protección anti corrosiva, tanto de la herramienta como de las piezas que se maquinan.
- b) Mantenimiento de maquinaria: Se lo realiza cada 6 meses para mantener en buen estado a la maquinaria y de esta manera garantizar el trabajo.
- c) Limpieza de equipos e instalaciones: La limpieza del equipo debe ser preventivo.

## **DESCRIPCION DE LA FASE DE ABANDONO O CIERRE**

- a) Desmontaje y transporte de equipos y maquinaria: desmontaje o retiro de las instalaciones temporales (obradores, almacenes, etc.) equipos y maquinaria, retiro del personal y remanentes de insumos. Estas estructuras y materiales serán retirados en camiones o equipos con la capacidad suficiente para el transporte seguro hacia su lugar de destino.
- b) Readecuación de la construcción civil: Al término de la desmovilización se deberá realizar la limpieza de toda el área utilizada. En cuanto a los desechos generados durante esta etapa, éstos serán manejados de acuerdo a lo estipulado en el Programa de Manejo de Residuos del PMA.
- c) Cambio de actividades: El espacio luego de su readecuación puede ser utilizada para realizar otra actividad económica.

### 3.1.1. Producción

Tabla N° 17: Producción

Códigos	Color	Observaciones	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
A-131.0 Na	Natural	mensual	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
IA-131.0	Inox	mensual	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
TA-131.0 Na	Natural	mensual	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A-151.5<135 H.Ad.Na	Natural	mensual	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
IA-151.5<135 H.Ad.	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
A-151.5<135 H.Af.Na	Natural	mensual	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
IA-151.5<135 H.Af.	Inox	mensual	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
A-151.5<90 H.Ad.Na	Natural	mensual	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
IA-151.5<90 H.Ad.	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
A-169.5	Negro	anual										40		
IA-169.5	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Tope A-169.5	Negro	semestral				45						45		
A-169.E N	Negro	semestral				80						80		
IA-169.0	Inox	mensual	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
A-504.0	Negro	semestral				30						30		
IA-504.0	Inox	mensual	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
A-760.2<135	Negro	anual										60		
IA-760.2<135	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
A-760.2<90	Negro	anual										50		
IA-760.2<90	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
A-758.0	Negro	anual										20		
A-785.0 N	Negro	semestral				8						8		
IA-785.0	Inox	mensual	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
F-151.0 Bl	Blanco	mensual	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
F-151.0 Na	Natural	mensual	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
IF-151.0	Inox	mensual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
TF-151.0 Bl	Blanco	mensual	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
TF-151.0 Na	Natural	mensual	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

F-151.5 v/v BI	Blanco	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F-151.5 v/v Na	Natural	mensual	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
IF-151.5 v/v	Inox	mensual	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
TF-151.5 v/v BI	Blanco	mensual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TF-151.5 v/v Na	Natural	mensual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
F-510.0 CISA	Negro	trimestral	40			40			40			40		
F-510.0 KING 8300	Negro	trimestral	120			120			120			120		
F-520.0	Negro	trimestral	130			130			130			130		
IF-510/520.0	Inox	mensual	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
TF-510/520.0 Na	Natural	mensual	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
TF-510/520.0 N	Negro	mensual	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
N-121.0	Negro	semestral				60						60		
N-503.0	Negro	trimestral	100			100			100			100		
F-530.0	Negro	anual										60		
F-530.5	Negro	anual										10		
IF-530.0	Inox	mensual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TF-530.0 Na	Natural	mensual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TF-530.0 N	Negro	mensual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
F-540.0	Aluminio	anual										10		
F-540.5	aluminio	anual										15		
IF-540.0	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F-560.1	Negro	anual										40		
F-560.2	Negro	trimestral	230			230			230			230		
IF-560.2	Inox	mensual	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
TF-560.2 Na	Natural	mensual	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
TF-560.2 N	Negro	mensual	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
F-560.2 v/v	Negro	anual										20		
F-560.3	Negro	anual										20		
F-585.0	Negro	trimestral	350			350			350			350		
IF-585.0	Inox	mensual	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
TF-585.0 Na	Natural	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
TF-585.0 N	Negro	mensual	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
F-610.0	Negro	anual										20		
F-620.0	Negro	anual										20		

N-603.0	Hierro	mensual	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
F-660.2.0	Negro	trimestral	80			80			80			80		
F-660.2.6	Negro	trimestral	400			400			400			400		
IF-660.2	Inox	mensual	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
TF-660.2 Bl	Blanco	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
TF-660.2 Na	Natural	mensual	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
TF-660.2 N	Negro	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
F-710.0	Negro	anual										50		
F-720.0	Negro	anual										50		
F-760.2.0	Negro	anual										10		
F-760.2 v/v	Negro	anual										100		
IF-760.2 v/v	Inox	Mensual	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
I-585.0	Inox	mensual	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
N-121.5		anual										15		
N-510.5		anual										12		
N-520.5		anual										12		
N-510.0		anual										28		
N-585.0		anual										28		
Pasa voz N	Negro	anual										60		
Pasa voz Na	Natural	anual										60		
PF-310.0 der c/b	Inox	mensual	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
PF-310.0 izq c/b	Inox	mensual	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
PF-310.0 der s/b	Inox	mensual	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
PF-310.0 izq s/b	Inox	mensual	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
PF-320.0 der Pa	Inox	mensual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PF-320.0 izq Pa	Inox	mensual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PF-320.0 der Tum	Inox	mensual	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
PF-320.0 izq Tum	Inox	mensual	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
PF-330-320.0 der	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
PF-330-320.0 izq	Inox	mensual	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PF-340-320.0 der	Inox	mensual	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PF-340-320.0 izq	Inox	mensual	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PF-350.1.2-320.0 der	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
PF-350.1.2-320.0 izq	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

PF-351.0	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
PF-351.5 V/V	Inox	mensual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
PF-360.1 Niv	Inox	mensual	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
PF-360.1 Niv b/r	Inox	mensual	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
PF-360.2<135	Inox	mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PF-360.2<90	Inox	mensual	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PF-360.2 v/v	Inox	mensual	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
PF-360.2 inc gr	Inox	mensual	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PF-360.3 T/P	Inox	mensual	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
PF-RO-360.1	Inox	mensual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
RI - 30 7/8"	Inox	mensual	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
SI-10 7/8"	Inox	mensual	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
SI-20 7/8"	Inox	mensual	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
SI-30 7/8"	Inox	mensual	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
IT-200-400	Inox	mensual	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
IT-300-600	Inox	mensual	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
IT-400-800	Inox	mensual	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
II-150	Inox	mensual	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
II-200	Inox	mensual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
IM-01 H N	Negro	mensual	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
IM-01 H Na	Natural	mensual	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
IM-07	Inox	mensual	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
IM-07 R	Inox	mensual	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

**Fuente:** Estudiante Tesista

### 3.1.2. Maquinaria y equipos

**Tabla N°18:** Maquinaria de operación de OXIDALUMIN

N°	Descripción	Codigo
1	Troquel gris	Tq-001
2	Troquel negro	Tq-002
3	Troquel verde	Tq-003
4	Electroerosionadora	Elt-001
5	Inyectora azul	In-001
6	Inyectora amarillo	In-002
7	Abrillantadora	Ab-001
8	Taladro Rojo	Tl-001
9	Taladro Verde	Tl-002
10	Taladro Naranja	Tl-003
11	Taladro Verde	Tl-004
12	Taladro Radial	Tl-R-001
13	Lijadora Verde	Li-001
14	Lijadora Azul	Li-002
15	Fresadora Gris	Fr-001
16	Fresadora	Fr-002
17	Fresadora Verde	Fr-003
18	Motor Acabados	M-A-001
19	Motor Acabados	M-A-002
20	Motor Acabados	M-A-003
21	Torno Paralelo verde	To-P-001
22	Torno Paralelo gris	To-P-002
23	Torno Paralelo verde oscuro	To-P-003
24	Torno Paralelo verde claro	To-P-004
25	Torno Radial verde	To-R-001
26	Torno Radial gris	To-R-002
27	Torno Radial	To-R-003
28	Máquina de Pintura (220)	Mq-P-001
29	Máquina de Pintura (110)	Mq-P-002
30	Aspirador para pintar	As-P-001
31	Horno de Pintura	H-P-001
32	Rectificador	Rc-001
35	Cizalla	Ci-001
37	Suelda Eléctrica	Su-E-001
38	Suelda punto	Su-P-001
39	Suelda Autógena	Su-A-001
40	Suelda (TIC)	Su-T-001



<b>41</b>	Suelda (MIG)	Su-M-001
<b>42</b>	Lijadora Verde	Li-001
<b>43</b>	Lijadora Azul	Li-002
<b>44</b>	Dobladora de tapas	Db-001
<b>45</b>	Dobladora de tubos	Dl-T-001
<b>46</b>	Troquelador	Tr-001
<b>47</b>	Cortadora de perfil de aluminio	Cp-A-001
<b>48</b>	Cortadora de perfil de aluminio	Cp-A-002
<b>49</b>	Cortadora de perfil de hierro	Cp-H-001
<b>50</b>	Despuntadora	Ds-001
<b>51</b>	Esmeril	Es-B-001
<b>52</b>	Troquel gris	Tq-001
<b>53</b>	Troquel verde	Tq-002
<b>54</b>	Troquel negro	Tq-003

**Fuente:** Estudiante Tesista

## **EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL DE OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA.**

Para definir la situación ambiental actual de la empresa se evalúan los impactos y/o riesgos ambientales asociados a las actividades de la empresa:

- Emisiones de Combustión
- Emisiones de Proceso
- Descargas Líquidas Residuales
- Residuos Sólidos
- Emisiones de Ruido
- Riesgos Ambientales y Seguridad Industrial

## Emisiones de Combustión

Tipo de fuente	Tipo de emisión	Actividad
Proceso de fundición	Gases de combustión	Se funde aluminio para obtener la materia prima.

Fuente: Estudiante Tesista

- a. El proceso de fundición se lo realiza semestralmente en los meses de enero y julio aproximadamente con una duración de 5 días laborables, lo cual abastece todo el año de materia prima.
- b. No se han realizado monitoreos de fuentes fijas de combustión.

## Conclusión general sobre las emisiones a la atmósfera:

- a. La empresa no se ve en la necesidad de realizar los monitoreos de las emisiones gaseosas de combustión (fundición) por el corto periodo de este proceso, ya que no tiene una afectación significativa.

## Emisiones de Proceso

Tipo de fuente	Tipo de emisión (polvo, olores, vapores)	Actividad
Pintura Electrostática	Vapores	Se da color a las piezas metálicas
Limpieza de equipos e instalaciones	Polvo / olores	Limpieza de equipos e instalaciones con gasolina y detergente

Fuente: Estudiante Tesista

- a. Se realiza este proceso en el área de pintura electrostática, la persona encargada cuenta con el equipo de protección personal (EPP).
- b. La limpieza de equipos e instalaciones se realiza cada 15 días.

**Conclusión general sobre las emisiones de proceso:**

- a. Las emisiones del proceso de pintura electrostática no son significativas y no son perceptibles en el ambiente externo.
- b. Los olores que se generan luego de la limpieza de equipos e instalaciones es apenas perceptible en el ambiente interno, no se perciben en el ambiente externo.

**Descargas Líquidas Residuales**

En el proceso productivo de diseño y fabricación de sistemas de sujeción para vidrio templado, en la fase de operación (Herrajes Convencionales) se utiliza el recurso agua para remover los residuos dejados por el aceite lubricante utilizado.

De acuerdo a la normativa estipulada, en el Anexo 1, capítulo 4 del Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental, para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua; se verifica que los sistemas de drenaje para las aguas domésticas, e industriales que se generen, se encuentren separadas en sus respectivos sistemas o colectores.

**Tabla N°19:** Monitoreo de la calidad del agua

Monitoreo	Parámetros	Justificación	Lugar	Normativa
Calidad del agua	Caudal	Indicador de la cantidad de agua utilizada	En la descarga del cuerpo receptor	Tabla 3 y 13 Anexo 1, Libro VI, TULSMA
Calidad del agua	Ph	Influencia procesos químicos y biológicos	En la descarga del cuerpo receptor	Tabla 3 y 13 Anexo 1, Libro VI, TULSMA
Calidad del agua	Temperatura	Tiene influencia determinante sobre los procesos químicos y biológicos	En la descarga del cuerpo receptor	Tabla 3 y 13 Anexo 1, Libro VI, TULSMA
Calidad del agua	Aceites y grasas	Indicador de contaminación inorgánica	En la descarga del cuerpo receptor	Tabla 3 y 13 Anexo 1, Libro VI, TULSMA
Calidad del agua	DQO	Indicador de contaminación inorgánica	En la descarga del cuerpo receptor	Tabla 3 y 13 Anexo 1, Libro VI, TULSMA
Calidad del agua	DBO5	Indicador de contaminación inorgánica	En la descarga del cuerpo receptor	Tabla 3 y 13 Anexo 1, Libro VI, TULSMA
Calidad del agua	Sólidos sedimentables	Indicador de contaminación inorgánica	En la descarga del cuerpo receptor	Tabla 3 y 13 Anexo 1, Libro VI, TULSMA
Calidad del agua	Sólidos suspendidos	Indicador de partículas de tierra suspendida o material orgánica suspendida	En la descarga del cuerpo receptor	Tabla 3 y 13 Anexo 1, Libro VI, TULSMA
Calidad del agua	Color	Presencia de impurezas orgánicas	En la descarga del cuerpo receptor	Tabla 3 y 13 Anexo 1, Libro VI, TULSMA
Calidad del agua	Hidrocarburos totales	Indicador de presencia de hidrocarburos	En la descarga del cuerpo receptor	Tabla 3 y 13 Anexo 1, Libro VI, TULSMA

**Fuente:** Estudiante Tesista

### **Conclusión general sobre las descargas líquidas:**

- a. OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. no ha realizado los monitoreos de sus descargas líquidas residuales.
- b. El agua proveniente del lavado de herrajes para remover residuos del aceite lubricante no tiene ningún tratamiento previo a su descarga.

## Residuos sólidos no domésticos generados en procesos operativos y auxiliares

A continuación se detalla todos los residuos que generan los procesos productivos y auxiliares:

**Tabla N°20:** Fase Operativa

<b>FASE OPERATIVA: HERRAJES CONVENCIONALES</b>		
<b>Proceso</b>	<b>Tipo de Residuo</b>	<b>Disposición Final</b>
Recepción de Materia Prima	Plásticos y cartones	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Corte	Limalla	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Lijado	Limalla	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Fresado	Limalla	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Perforado y machuelado	Limalla	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Lavado	Líquidos	Sin ningún tipo de tratamiento
Pintura Electrostática		
Armado	Papel y plástico	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR

FASE OPERATIVA: HERRAJES CONVENCIONALES		
Bodega Producto Terminado	Plástico	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR

**Fuente:** Estudiante Tesista

FASE OPERATIVA: PUNTOS FIJOS		
Proceso	Tipo de Residuo	Disposición Final
Recepción de materia prima	Plásticos y cartones	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Torno revolver	Limalla	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Lijado	Limalla	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Perforado y machuelado	Limalla	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Limado	Limalla	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Lijado	Limalla	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Sopleteado		
Pulido	Limalla	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Armado	Plástico y papel	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR
Bodega de producto terminado	Plástico	Se entrega a un gestor autorizado por el GAMDUR

**Fuente:** Estudiante Tesista

PROCESOS AUXILIARES		
Actividad	Tipo de Residuo	Disposición Final
Lubricación de maquinaria (Refrigerante)	Tanques de Aceite Soluble	Se los utiliza para colocar piezas metálicas
Mantenimiento de maquinaria	Guapies	Son entregados al Recolector Municipal
Limpieza de equipos e instalaciones	Guaipes y desechos de detergentes	Son entregados al Recolector Municipal

**Fuente:** Estudiante Tesista

- a. Los residuos sólidos que se generan en la empresa son considerados como basura común y son entregados al recolector municipal, la viruta o limalla de los diferentes procesos productivos, el papel de oficina y plástico son entregados a un gestor artesanal certificado por el Municipio de Rumiñahui.
- b. El aceite lubricante usado se consume totalmente, sin embargo, no se tiene un control adecuado sobre las cantidades utilizadas o su frecuencia.

**Conclusión general sobre la gestión ambiental de los residuos sólidos generados en los procesos operativos y auxiliares:**

- a. La empresa gestiona de forma adecuada todos sus residuos, ya que estos son entregados a gestores calificados por el Municipio de Rumiñahui.



## **Emisiones de Ruido**

Se realizó un monitoreo de emisiones sonoras considerando lo siguiente:

### **Metodología**

Para la evaluación de los niveles de presión sonora se determinó dos puntos de referencia a ser monitoreados en el horario diurno de acuerdo a las recomendaciones del Ministerio del Ambiente y la ordenanza municipal.

- **Caracterización de las muestras**

Se realizaron muestreos en las áreas de:

- Punto 1: Exterior de la planta hacia la calle Vicente Eloy Ortega y Teodoro Arrieta.
- Punto 2: Exterior de la planta hacia la Av. General Enríquez y Teodoro Arrieta.

- **Fechas y horas de monitoreo**

Monitoreo Diurno

- Día: 19 de marzo del 2012
- Hora: 07:30 am a 08:30 am

## **Metodología de Muestreo**

Las primeras mediciones se realizaron con las maquinas apagadas en un periodo de 30 minutos distribuidos en los dos puntos de referencia, las siguientes medidas comparativas se realizaron con las maquinas en funcionamiento de 08:00 a 08:30 am.

Se empleó un sonómetro en ponderación a modo lento, de acuerdo a lo establecido en la legislación ecuatoriana y por la Dirección Metropolitana de Ambiente. El micrófono fue colocado considerando una altura de 1,5 m. y a una distancia aproximada de 3,0 m. para evitar la influencia de ondas sonoras reflejadas por la estructura física.

Los niveles de presión sonora se midieron en NPS eq en un periodo de 10 minutos, siendo registrados los datos automáticamente a través del computador.

En cada punto de monitoreo se realizaron mediciones de temperatura y humedad relativa para establecer las condiciones ambientales al momento del muestreo.

## **Sitios de muestreo**



**Fuente:** Google Earth 2012 Digital Globe

PUNTO DE REFERENCIA	LUGAR
Punto 1	Calle Vicente Eloy Ortega y pasaje Teodoro Arrieta
Punto 2	Av. General Enríquez y pasaje Teodoro Arrieta.

## Resultados

De acuerdo al análisis realizado en la planta OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. se obtuvieron los siguientes resultados de acuerdo al uso de suelo.

**Tabla N°21:** Resultados de las emisiones de ruido

Punto	HORA 1 (07:30 A 08:00) Leq Diurno			HORA 1 (08:00 A 08:30) Leq Diurno			Valor Norma	de Cumplimiento
	Promedio	Max	Min	Promedio	Max	Min		
PUNTO 1	58,7	74,7	51,7	58,1	83,3	52,9	60	SI
PUNTO 2	56,4	64,8	51,7	60,9	91,9	57,2	60	SI

**Fuente:** GESSMAC Internacional – Gestión de Prevención de Riesgos

## Análisis de Resultado

Las mediciones realizadas en los patios exteriores de la empresa OXIDALUMIN IN VIDIRIO CIA. LTDA. muestran en ambos casos que no superan los límites establecidos por la ordenanza 0123 en referencia a los límites máximos permitidos para las fuentes fijas.

A continuación se muestra el cuadro de los límites permisibles según la legislación vigente:

**Tabla N°22:** Niveles Máximos De Ruido Permisibles

Tipo de Zona  Según el Uso del Suelo	Nivel de Presión Sonora Equivalente:  NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona Equipamientos y Protección (1)	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Múltiple (2)	55	45
Zona Industrial 1	60	50
Zona Industrial 2 (3)	65	55
Zona Industrial 3 y 4 (4)	70	60

**Fuente:** TULAS, LIBRO VI ANEXO 5

(1) Equipamientos de Servicios Sociales

(2) Incluye uso comercial y de servicios, uso agrícola residencial, y equipamiento de servicios públicos.

(3) Incluye uso de aprovechamiento de recursos renovables.

(4) Incluye uso de aprovechamiento de recursos no renovables.

## **Conclusión:**

- a. El ruido generado en la empresa es prácticamente imperceptible en el ambiente externo, por tanto, no se considera necesario realizar monitoreos periódicos. Sin embargo para sustentar esta afirmación, se recomienda realizar un monitoreo de línea base de ruido, para verificar que no se superen los límites permisibles.
- b. Las instalaciones se encuentran en zona industrial de acuerdo al informe de compatibilidad de uso de suelo.

**Riesgos Ambientales generados en los procesos operativos (endógenos y exógenos)**

**Tabla N°23:** Riesgos Ambientales generados en los procesos operativos

Actividad	Tipo de Riesgo
Recepción de materias primas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidente durante la carga o descarga de materias primas y producto terminado.</li> </ul>
Fabricación de herrajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes debido al funcionamiento de maquinaria</li> <li>• Riesgo eléctrico</li> </ul>

Procesos auxiliares: funcionamiento de maquinaria (tornos, fresas, taladros, rectificadora, electro erosionadora, troqueladora, cortadora, lijadoras, machueladora, cizalla, dobladora para tapas, sueldas.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accidentes debido al funcionamiento de maquinaria.</li> <li>• (Incendio / explosión)</li> <li>• Derrames de combustible (aceite soluble en agua)</li> <li>• Riesgo eléctrico</li> </ul>
--	--

**Fuente:** Estudiante Tesista

a. La empresa cuenta con medidas preventivas para minimizar los riesgos como son señalización de prohibición, información y advertencia, extintores, equipo de protección personal adecuado para cada actividad a desarrollar.

b. Las máquinas y equipos de la empresa reciben mantenimiento preventivo, a fin de garantizar su buen funcionamiento y minimizar posibles riesgos para los trabajadores durante su operación.

c. Los trabajadores están capacitados adecuadamente para operar de forma óptima la maquinaria y equipos con los que cuenta la empresa.

d. Los trabajadores de la empresa conocen los riesgos a los que están expuestos en las diferentes actividades que desarrollan al interior de la empresa. Se han realizado charlas para disminuir el riesgo de accidentes dentro de la misma, entre las cuales están:

- Bases de Seguridad Industrial
- Normas de Seguridad Industrial
- Buenas Prácticas de Manufactura

- Salubridad y Aseo
- Riesgos en el Trabajo

Sin embargo, las charlas antes mencionadas no cuentan con el control de asistencia a las mismas. Pero desde las próximas charlas se tomara la asistencia obligatoria para que los operarios asistan y tomen conciencia de sus actos.

- e. La empresa cuenta con un Plan de Contingencias (Plan de Autoprotección) que incluye procedimientos a realizar en caso de incendio y accidentes laborales. Se debe implementar el mencionado plan, poniendo atención sobre las acciones a tomar en caso de evacuación, y posibles emergencias naturales.
- f. La empresa no cuenta con el Certificado vigente del Cuerpo de Bomberos de Rumiñahui. Sin embargo la empresa cuenta con equipos de extinción de incendio que se encuentran en estado operativo (recargados y en buen estado).

**Conclusión general sobre los riesgos ambientales asociados:**

- Los trabajadores de la empresa cuentan con los equipos adecuados de protección personal para evitar posibles afectaciones en caso de ocurrencia de un accidente.
- La empresa cuenta con señalización adecuada de seguridad en las áreas de trabajo.

- La planta cuenta con señalización de identificación de extintores, promoción del uso de equipos de protección personal, vías de evacuación y riesgos.

## **METODOLOGIA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **Objetivo**

Identificar y evaluar los aspectos ambientales derivados de las actividades y operaciones de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA., con la finalidad de minimizarlos y/o controlarlos a través de un Plan de Manejo Ambiental.

### **Metodología de evaluación Impactos Ambientales**

Para la identificación de los potenciales impactos ambientales que se producirán en el área de influencia del proyecto, se ha desarrollado una matriz causa - efecto, en donde su análisis según filas posee los factores ambientales que caracterizan el entorno, y su análisis según columnas corresponde a las actividades de las distintas fases.

### **Factores Ambientales**

Los factores ambientales de especial interés se han determinado en base a las características ambientales según sus componentes. En la Tabla N°19 que se presenta a continuación constan los factores ambientales considerados, su clasificación de acuerdo al componente que pertenece y la definición o justificación de su inclusión en la caracterización ambiental.



## Actividades del proyecto

Para identificar los aspectos ambientales asociados con las actividades de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. en las fases de operación y fase de cierre o abandono se elaboró las tablas de factores ambientales de Interacciones del proyecto.

**Tabla N°24:** Factores Ambientales

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	DEFINICION
ABIOTICO	1	AIRE	Calidad del aire	Presencia en el aire de sustancias que alteran su calidad, tanto gases como material particulado.
	2		Nivel sonoro	Incremento de los niveles de presión sonora.
		AGUA	Calidad del agua	Alteración de la calidad del agua subterránea ante el riesgo de su contacto con algún tipo de contaminante.
	3	SUELO	Calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo por acumulación de desechos peligrosos y no peligrosos.
	4		Erosión	Desprendimiento y arrastre de la superficie terrestre por agentes externos como viento y agua provocadas por monocultivos de granos como maíz y arroz.
BIOTICO	5	FLORA	Cobertura vegetal	Alteración de la cobertura vegetal existente, la cual será cubierta por la emisión de material particulado y polvo producto de las actividades de operación y abandono o cierre de la planta.
SOCIOECONOMICO	6	SOCIAL	Salud y Seguridad	Alteración de los niveles de salud y seguridad de quienes viven en el área de influencia y de quienes trabajan en OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA:
	7		Calidad de vida y Bienestar	Afectación a la calidad de vida y el bienestar de quienes viven en el área de influencia del proyecto
	8		Empleo	Contratación de servicios mano de obra temporal y permanente.

**Fuente:** Estudiante Tesista

Para identificar los aspectos ambientales asociados con los materiales utilizados en las operaciones de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. se buscó información de los efectos sobre la salud de las personas y el ambiente asociados con los materiales. Ver Tabla N°25.

**Tabla N°25:** Identificación de Aspectos Ambientales

ENTRADA/SALIDA	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
<b>FASE DE OPERACIÓN (HERRAJES CONVENCIONALES)</b>		
Materia Prima		
Materia Prima (entrada)	Consumo de MP	Agotamiento del recurso suelo
Residuos sólidos (salida)	Desechos sólidos inorgánicos	Degradación del recurso suelo
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales degradación de la calidad de aire
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Refrigerante (entrada/salida)	Generación de descargas líquidas	Degradación del recurso suelo
Corte		
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Residuos ferrosos (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Lijado		
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Residuos ferroso (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Fresado		
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Residuos ferrosos (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Perforado y machuelado		
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Residuos ferrosos (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Lavado		
Agua (entrada)	Consumo de agua	Agotamiento del recurso agua
Pintura Electrostática		

Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Gases de combustión (salida)	Emisiones a la atmosfera	Degradación del recurso aire
<b>Armado</b>		
Residuos sólidos (salida)	Desechos sólidos inorgánicos	Degradación del recurso suelo
<b>Almacenamiento y despacho OP</b>		
Almacenamiento del producto (entrada/salida)	Partículas y polvo	Degradación del recurso aire
Documentos (entrada/salida)	Desechos sólidos	Degradación del recurso suelo
Tóner para impresoras (entrada/salida)	Desechos sólidos peligrosos	Degradación del recurso suelo
<b>FASE DE OPERACIÓN (PUNTOS FIJOS)</b>		
<b>Materia Prima</b>		
Materia Prima (entrada)	Consumo de MP	Agotamiento del recurso suelo
Residuos sólidos (salida)	Desechos sólidos inorgánicos	Degradación del recurso suelo
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales degradación de la calidad de aire
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Refrigerante (entrada/salida)	Generación de	Degradación del recurso suelo
<b>Torno Revolver</b>		
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Residuos ferrosos (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
<b>Lijado</b>		
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Residuos ferrosos (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
<b>Perforado y machuelado</b>		
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Residuos ferrosos (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
<b>Limado</b>		
Residuos ferrosos (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
<b>Sopleteado</b>		
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Residuos ferrosos (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Material particulado (salida)	Emisiones a la atmosfera	Degradación del recurso aire
<b>Pulido</b>		

Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Residuos ferrosos (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Material particulado (salida)	Emisiones a la atmosfera	Degradación del recurso aire
<b>Armado</b>		
Residuos sólidos (salida)	Desechos sólidos inorgánicos	Degradación del recurso suelo
<b>Almacenamiento y despacho OP</b>		
Almacenamiento del producto (entrada/salida)	Partículas y polvo	Degradación del recurso aire
Documentos (entrada/salida)	Desechos sólidos	Degradación del recurso suelo
Tóner para impresoras (entrada/salida)	Desechos sólidos peligrosos	Degradación del recurso suelo
<b>PROCESOS AUXILIARES</b>		
<b>Lubricación de maquinaria</b>		
Aceite soluble (entrada)	Desechos líquidos	Degradación del recurso suelo
<b>Mantenimiento de maquinaria</b>		
Energía (entrada)	Uso de energía	Uso de los recursos naturales, degradación de la calidad de aire
Generación de ruidos (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Soldadura (entrada/salida)	Gases volátiles	Degradación del recurso aire, efectos en la salud
<b>Limpieza de equipos e instalaciones</b>		
Materiales (entrada/salida)	Sustancias químicas perjudiciales	Efectos en la salud y ambientales
Agua (entrada/salida)	Consumo de agua	Agotamiento del recurso agua
Guaipes húmedos sucios (salida)	Desechos peligrosos	Degradación del recurso suelo
<b>FASE DE CIERRE O ABANDONO</b>		
<b>Desmontaje y transporte de equipos y maquinaria</b>		
Ruido (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Material particulado (salida)	Emisiones a la atmosfera	Degradación del recurso aire
Guaipes, guantes, etc. (entrada/salida)	Desechos peligrosos	Degradación del recurso suelo
Chatarra (salida)	Desechos ferrosos	Degradación del recurso suelo
<b>Readecuación de la construcción civil</b>		
Ruido (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire
Material particulado (salida)	Emisiones a la atmósfera	Degradación del recurso aire
<b>Cambio de actividades</b>		
Ruido (salida)	Presión sonora	Degradación del recurso aire

**Fuente:** Estudiante Tesista

## **EVALUACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES. FASE DE OPERACIÓN Y CIERRE O ABANDONO**

### **Metodología**

Para la evaluación, de los aspectos e impactos en la fase de la construcción de silos, se empleó el método de Matrices Leopold, causa – efecto, cuya metodología permite identificar las posibles interrelaciones, por la contraposición entre cada una de las actividades propuestas con los diferentes componentes ambientales.

Esta matriz es básicamente un cuadro que permite introducir información cruzada, ya que en dirección vertical (columnas) figuran las actividades operativas del proyecto y en dirección horizontal (filas) se listan los distintos componentes identificados en la Línea Base y que estarían sujetos a posibles alteraciones como resultado de la ejecución de las actividades; y mediante un proceso analítico matricial de dos dimensiones (relación causa-efecto), a través de una tabla de doble entrada, se realiza una sobre posición o interrelación (interacciones) de las actividades operativas en relación con la situación actual de los componentes ambientales.

Para valorar la magnitud, la importancia y el carácter de los impactos socio ambientales y en el siguiente cuadro indica la valoración aplicada:

**Tabla N°26:** Valoración de magnitud, importancia de los impactos ambientales

MAGNITUD (M)			IMPORTANCIA (I)		
Calificación	Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia
1	Baja	Baja	1	Temporal	Puntual
2	Baja	Media	2	Media	Puntual
3	Baja	Alta	3	Permanente	Puntual
4	Media	Baja	4	Temporal	Local
5	Media	Media	5	Media	Local
6	Media	Alta	6	Permanente	Local
7	Alta	Baja	7	Temporal	Regional
8	Alta	Media	8	Media	Regional
9	Alta	Alta	9	Permanente	Regional
10	Muy alta	Alta	10	Permanente	Nacional

**Fuente:** Metodologías para la Identificación y Valoración del Impacto Ambiental

Las matrices nos permitieron identificar los posibles impactos ambientales, sean estos positivos o negativos, producidos entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales; así como determinar la Magnitud de cada impacto ambiental en base a la ponderación de los criterios de: Carácter, Intensidad, Extensión y Frecuencia. Así mismo, se cuantificó la importancia de cada efecto en base a la ponderación de los criterios de Riesgo y Reversibilidad.

En la fase de Abandono o cierre a pesar de no estar dentro del alcance de este estudio, también se ha elaborado la matriz de Leopold respectiva y se ha hecho una breve descripción y detalle de los posibles impactos, lo cual no exime a OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. que al llegar el momento preciso, tenga que presentar una Auditoría de Cierre y su respectivo plan de Abandono.

Para los impactos negativos, se plantearán medidas para su prevención, corrección, mitigación y compensación, cuyas propuestas son técnica y económicamente factibles y se encuentran detalladas en el plan de manejo ambiental. Los efectos ambientales

identificados, se los evaluará y calificará considerando los siguientes criterios y ponderaciones:

### **Característica de los impactos**

Hace referencia a la consideración positiva o negativa respecto al estado previo de la ejecución de cada actividad del proyecto.

El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que presente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación.

### **Valoración cualitativa numérica**

La magnitud del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, al grado de influencia que de ella se deriva en términos del cómputo de la calidad ambiental, aplicando una metodología basada en evaluar las características de intensidad, extensión y plazo de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia de cada característica.

Las características consideradas para la valoración de la importancia, se las define de la siguiente manera:

**Tabla N°27:** Valoración de la importancia

<b>Característica</b>	<b>Puntuación</b>		
	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
Intensidad	Baja	Moderado	Alta
Extensión	Puntual	Local	Generalizada
Frecuencia	Esporádica	Periódica	Permanente

**Fuente:** Estudiante Tesista

El cálculo del valor de magnitud de cada impacto, se ha realizado utilizando la ecuación:

$$M = (I \times W_I) + (E \times W_E) + (F \times W_F)_{1}$$

Dónde:

M = Magnitud

I = Intensidad

E = Extensión

F = Frecuencia

WI = Peso del criterio de intensidad

WE = Peso del criterio de extensión

WF = Peso del criterio de frecuencia

Varias experiencias previas de calificación sugieren que para el cálculo de Magnitud se asignen los siguientes valores de peso:

W intensidad = 0,40;

W extensión = 0,40;

W frecuencia = 0,20

---

<sup>1</sup> Leopold, LB, Clarke FE, Hanshaw BB, y Balsley JE. 1971.



La Reversibilidad es la capacidad del sistema de retornar a una situación de equilibrio similar o equivalente a la inicial:

Para medir la reversibilidad se asigna la siguiente escala de valoración:

**Tabla N°28:** Medición de Reversibilidad

Categoría	Cantidad de reversibilidad	Valoración
Irreversible	Irrecuperable	10
	Impacto puede ser reversible a muy largo plazo (50 años o más)	
Parcialmente reversible	Impacto reversible a largo plazo	5
Reversible	Impacto reversible a corto plazo (0 a 10 años)	2

**Fuente:** Estudiante Tesista

El Riesgo se refiere a la probabilidad de ocurrencia del efecto sobre la globalidad del componente. Se valora según la siguiente escala:

**Tabla N°29:** Medición de Riesgo

Probabilidad	Rango (%)	Valoración
Alta	>50	10
Media	10-50	5
Bajo	1-10	2

**Fuente:** Estudiante Tesista

Índice integral de impacto ambiental VIA.

El desarrollo del índice de impacto se logra a través de un proceso de amalgamiento, mediante una expresión matemática que integra los criterios anteriormente explicitados. Su formulación es la siguiente:

$$VIA = R^{Wr} \times Rg^{Wrg} \times M^{Wm}$$

Donde:

VIA = Valor del Índice Ambiental (Ponderación)

R = Reversibilidad

Rg = Riesgo

M = Magnitud

Wr = Peso del criterio de reversibilidad

Wrg = Peso del criterio de riesgo

Wm = Peso del criterio de magnitud

Las experiencias previas sugieren que se asigne el siguiente esquema de pesos para el cálculo del V.I.A.

W magnitud = 0,61

W reversibilidad = 0,22

W riesgo = 0,17

Debiendo cumplirse que:

$$W_r + W_{rg} + W_m = 1,00_3$$

El VIA variará entre un valor de mínimo de 2 y un valor máximo de 10

---

<sup>2</sup> Leopold, LB, Clarke FE, Hanshaw BB, y Balsley JE. 1971.

<sup>3</sup> Leopold, LB, Clarke FE, Hanshaw BB, y Balsley JE. 1971

### **Nivel de Significancia o Valoración Global del Efecto (Impacto Neto)**

Se asignará la siguiente escala de dictamen del impacto, en la cual se considera los Valores de Índice Ambiental (magnitud ponderada).

**Crítico:** Son aquellos impactos negativos superior al umbral aceptable, produce una pérdida permanente e irreversible de las condiciones ambientales, sin la posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de prácticas correctoras. El rango está comprendido entre:

$$8 \leq VIA \leq 10$$

**Severo:** Son aquellos impactos negativos, que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras, correctoras o mitigantes intensivas y a pesar de las medidas, la recuperación precisa de un período de tiempo dilatado. El rango va de:

$$6,0 \leq VIA < 8,0$$

**Moderado:** Son aquellos impactos negativos cuya recuperación precisa de prácticas protectoras, correctivas o mitigantes no muy intensivas (irrelevantes) y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. El rango está comprendido entre:

$$4 \leq VIA < 6$$

**Compatible:** Son aquellos impactos negativos cuya recuperación es inmediata tras el cese de la acción. Casi no se necesitan prácticas protectoras, correctoras o mitigantes. Está en el siguiente rango:

$$2 \leq \text{VIA} < 4^4$$

**Benéfico:** Son aquellos impactos positivos sobre el medio ambiente.

En la evaluación se destacarán los aspectos más relevantes de acuerdo a las características de la actividad y a las particularidades del medio en donde se desarrollan.

El Reglamento Ambiental establece la necesidad de la evaluación de los impactos positivos y negativos de las actividades que se desarrollarán como parte de las acciones en la fase de operación que inciden sobre el medio ambiente posiblemente afectado.

Se deberá listar los componentes ambientales representativos encontrados en la zona de influencia directa e indirecta de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA; estos componentes mantendrán una relación de orden conforme a lo que consta en la Línea Base, esto es componentes Abióticos, Bióticos y Socio-económicos.

---

<sup>4</sup> Leopold, LB, Clarke FE, Hanshaw BB, y Balsley JE. 1971.

**Tabla N°30:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Carácter de los Impactos (Herrajes Convencionales)

COMPONENTES	ITEM	SUBCOMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	Corte		Lijado		Fresado		Perforado y machuelado		Lavado		Pintura electrostática		Armado		Almacenamiento y despacho OP		Número de impactos +	Número de impactos -	Número total de impactos
				M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I			
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	1	-	-	-	-	0	1	1
	2		Ruido y vibraciones	-	-	-	-	-1	1	-1	1	-	-	-1	1	-	-	-	-	0	3	3
	3	Agua	Calidad de agua	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	1	-	-	-	-	-	-	0	1	1
SOCIO- ECONOMICO	4	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	5
	5		Bienestar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0	9
	6		Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	0	9
		Número impactos +		2		2		2		2		2		2		2		2		16	9	25
		Número impactos -		1		1		2		2		1		2		0		0		9		
		Número total de impactos		3		3		4		4		3		4		2		2		25		

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°31:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Extensión (Herrajes Convencionales)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Corte	Lijado	Fresado	Perforado y machuelado	Lavado	Pintura electrostatica	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	2	-	-
	2		Ruido y vibraciones	5	5	5	5	-	2	-	-
	3	Agua	Calidad del agua	-	-	-	-	5	-	-	-
SOCIO- ECONOMICO	4	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	5	5	5	5	5	5	5	5
	5		Bienestar	2	2	2	2	2	2	2	2
	6		Generación de Empleo	10	10	10	10	10	10	10	10

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°32:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Frecuencia (Herrajes Convencionales)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Corte	Lijado	Fresado	Perforado y machuelado	Lavado	Pintura electrostatica	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	5	-	-
	2		Ruido y vibraciones	10	10	10	10	-	5	-	-
	3	Agua	Calidad del agua	-	-	-	-	5	-	-	-
SOCIO- ECONOMICO	6	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	10	10	10	10	10	10	10	5
	7		Bienestar	5	5	5	5	5	5	5	5
	8		Generación de Empleo	10	10	10	10	10	10	10	10

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°33:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Intensidad (Herrajes Convencionales)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Corte	Lijado	Fresado	Perforado y machuelado	Lavado	Pintura electrostatica	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	5	-	-
	2		Ruido y vibraciones	5	5	5	5	-	5	-	-
	3	Agua	Calidad del agua	-	-	-	-	5	-	-	-
SOCIO- ECONOMICO	4	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	10	10	10	10	10	10	10	5
	5		Bienestar	5	5	5	5	5	5	5	2
	6		Generación de Empleo	10	10	10	10	10	10	10	-

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°34:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Magnitud (Herrajes Convencionales)



COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Corte	Lijado	Fresado	Perforado y machuelado	Lavado	Pintura electrostatica	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-		-	-	3,8	-	-
	2		Ruido y vibraciones	6	6	6	6	-	3,8	-	-
	3	Agua	Calidad de agua	-	-	-	-	5	-	-	-
SOCIO- ECONOMICO	4	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	8	8		8	8	8	8	5
	5		Bienestar	3,8	3,8		3,8	3,8	3,8	3,8	2,6
	6		Generación de Empleo	10	10		10	10	10	10	-

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°35:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Reversibilidad (Herrajes Convencionales)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Corte	Lijado	Fresado	Perforado y machuelado	Lavado	Pintura electrostatica	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	2	-	-
	2		Ruido y vibraciones	2	2	2	2	2	2	-	-
	3	Agua	Calidad del agua	-	-	-	-	5	-	-	-
SOCIO- ECONOMICO	4	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	2	2	2	2	2	2	2	-
	5		Bienestar	2	2	2	2	2	2	2	2
	6		Generación de Empleo	2	2	2	2	2	2	2	2

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°36:** Matriz Leopold Causa-Efecto - Riesgo (Herrajes Convencionales)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Corte	Lijado	Fresado	Perforado y machuelado	Lavado	Pintura electrostática	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-		-	-	2	-	-
	2		Ruido y vibraciones	2	2	2	2	2	2	-	-
	3	Agua	Calidad del agua	-	-	-	-	2	5	-	-
SOCIO- ECONOMICO	6	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	5	5	5	5	5	5	5	5
	7		Bienestar	10	10	10	10	10	10	10	10
	8		Generación de Empleo	10	10	10	10	10	10	10	10

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla 37:** Matriz Leopold Causa-Efecto – VIA (Herrajes Convencionales)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Corte	Lijado	Fresado	Perforado y machuelado	Lavado	Pintura electrostática	Armado	Almacenamiento y despacho OP	TOTAL	IMPACTOS				
													CRITICO	SEVERO	MODERADO	COMPATIBLE	BENEFICO
ABIOTICO      SOCIO-ECONOMICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-2,96	-	-	-3,0	0	0	0	1	0
	2		Ruido y vibraciones	-3,91	-3,91	-3,91	-3,91	-	-2,96	-	-	-18,6	0	0	0	5	0
	3	Agua	Calidad del agua	-	-	-	-	-5,22	-	-	-	-5,2	0	0	1	0	0
	4	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	-5,44	-5,44	-5,44	-5,44	-5,44	-5,44	-5,44	-	-38,1	0	0	7	0	0
	5		Bienestar	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,09	30,3	0	0	0	0	8
	6		Generación de Empleo	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	-	49,1	0	0	0	0	7
TOTAL				1,6	1,6	1,6	1,6	1,2	2,5	5,5	3,09	15,50	0	0	8	6	15
IMPACTOS				FASE DE OPERACIÓN (HERRAJES CONVENCIONALES)													
CRITICO				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
SEVERO				1	1	0	1	1	1	1	0	0	0				
MODERADO				1	1	1	1	1	2	0	0	8	27,59				
COMPATIBLE				0	0	1	0	0	0	0	0	6	20,69				
BENEFICO				2	2	2	2	2	2	2	1	15	51,72				

Fuente: Estudiante Tesista

Tabla N°38: Matriz Leopold Causa-Efecto – Carácter de los Impactos (Puntos Fijos)

COMPONENTES	ITEM	SUBCOMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	Torno Revolver		Lijado		Perforado y machuelado		Limado		Lijado		Sopleteado		Pulido		Armado		Bodega de Producto Terminado		Número de impactos +	Número de impactos -	Número total de impactos
				M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I	M	I			
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-1	1	-1	1	-	-	-	-	0	2	2
	2		Ruido y vibraciones	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-	-	-1	1	-	-	-	-	-	-	0	5	5
SOCIO-ECONOMICO	3	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	-1	1	-1	1	-1	1	-	-	-	-	-1	1	1	1	-	-	-	-	3	3	6
	4		Bienestar	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-1	1	1	1	1	1	9	1	10
	5		Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	9	0
		Número impactos +		2		2		2		2		2		2		2		2		1		17	12	29
		Número impactos -		2		2		2		1		0		3		2		0		0		12		

Número total de impactos	4	4	4	3	2	5	4	2	1	29		
--------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--	--

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°39:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Extensión (Puntos Fijos)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Torno Revolver	Lijado	Perforado y machuelado	Limado	Lijado	Sopleteado	Pulido	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	2	-	-	-
	2		Ruido y vibraciones	5	5	5	5	-	5	5	-	-
SOCIO- ECONOMICO	3	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	5	5	5	5	5	5	6	5	2
	4		Bienestar	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	5		Generación de Empleo	10	10	10	10	10	10	10	10	10

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°40:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Frecuencia (Puntos Fijos)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Torno Revolver	Lijado	Perforado y machuelado	Limado	Lijado	Sopleteado	Pulido	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	5	5	-	-
	2		Ruido y vibraciones	10	10	10	10	-	5	5	-	-
SOCIO- ECONOMICO	3	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	10	10	10	10	10	10	10	5	2
	4		Bienestar	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	5		Generación de Empleo	10	10	10	10	10	10	10	10	10

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°41:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Intensidad (Puntos Fijos)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Torno Revolver	Lijado	Perforado y machuelado	Limado	Lijado	Sopleteado	Pulido	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	2	2	-	-
	2		Ruido y vibraciones	5	5	5	5	-	5	5	-	-
SOCIO- ECONOMICO	3	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	10	10	10	10	10	10	10	2	5
	4		Bienestar	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	5		Generación de Empleo	10	10	10	10	10	10	10	10	10

**Fuente:** Estudiante Tesista



**Tabla N°42:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Magnitud (Puntos Fijos)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Torno Revolver	Lijado	Perforado y machuelado	Limado	Lijado	Sopleteado	Pulido	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	2,6	2,6	-	-
	2		Ruido y vibraciones	6	6	6	6	-	5	5	-	-
SOCIO- ECONOMICO	3	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	8	8	8	8	8	8	8,4	3,8	3,2
	4		Bienestar	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	5		Generación de Empleo	10	10	10	10	10	10	10	10	10

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°43:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Reversibilidad (Puntos Fijos)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Materia Prima	Torno Revolver	Lijado	Perforado y machuelado	Limado	Lijado	Sopleteado	Pulido	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	5	5	-	-
	2		Ruido y vibraciones	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-
SOCIO- ECONOMICO	3	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	2	2	2	2	2	2	5	5	5	2
	4		Bienestar	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

	5		Generación de Empleo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
--	---	--	----------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°44:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Riesgo (Puntos Fijos)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Torno Revolver	Lijado	Perforado y machuelado	Limado	Lijado	Sopleteado	Pulido	Armado	Almacenamiento y despacho OP
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	2	2	-	-
	2		Ruido y vibraciones	2	2	2	2	3	2	-	-	-
SOCIO- ECONOMICO	3	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	5	5	5	5	5	5	5	2	5
	4		Bienestar	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	5		Generación de Empleo	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Fuente: Estudiante Tesista

Tabla N°45: Matriz Leopold Causa-Efecto – Riesgo (Puntos Fijos)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Torno Revolver	Lijado	Perforado y machuelado	Limado	Lijado	Sopleteado	Pulido	Armado	Almacenamiento y despacho OP	TOTAL	IMPACTOS				
														CRITICO	SEVERO	MODERADO	COMPATIBLE	BENEFICO
SOCIO- ECONOMICO	1	Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-2,87	-2,87	-	-	-5,7	0	0	0	2	0
	2		Ruido y vibraciones	-3,91	-3,91	-3,91	-3,91	-	-3,50	3,50	-	-	-22,6	0	0	5	6	0
	6	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	-5,44	-5,44	-5,44	-5,44	-5,44	-6,66	-6,86	-3,62	-3,11	-47,5	0	2	5	2	0
	7		Bienestar	5,14	5,14	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,63	5,14	46,3	0	0	0	0	9
	8		Generación de Empleo	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,67	42,1	0	0	0	0	9
TOTAL				2,8	2,8	2,8	2,8	6,7	-0,9	-1,1	8,5	2,0	12,51	0	2	5	10	18
IMPACTOS				FASE DE OPERACIÓN (HERRAJES CONVENCIONALES)														
CRITICO				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%			
SEVERO				1	1	1	1	1	1	0	0	0	2	5,71%				

<b>MODERADO</b>	1	1	1	1	0	1	0	1	1	5	14,29%
<b>COMPATIBLE</b>	0	0	0	0	0	1	0	0	1	10	28,57%
<b>BENEFICO</b>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	51,43%

**Fuente:** Estudiante Tesista  
**Tabla N°46:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Carácter de los Impactos (Fase de Cierre o abandono)

COMPONENTES	ITEM	SUBCOMPONENTES	FACTOR AMBIENTAL	Desmontaje y Transporte de equipos y maquinaria		Readecuación de la construcción civil		Cambio de actividades		Número de impactos +	Número de impactos -	Número total de impactos
				M	I	M	I	M	I			
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-1	1	-1	1	1	1	1	2	3
	2		Ruido y vibraciones			-1	1	-1	1	0	2	2
	3	Suelo	Calidad del suelo	-1	1	-1	1	-1	1	0	3	3
BIOTICO	5	Flora	Cobertura vegetal	-1	1	-1	1	-1	1	0	3	3
SOCIO- ECONOMICO	6	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	2	1	-2	1	1	1	2	1	3
	7		Bienestar	-1	1	-1	1	1	1	1	2	3
	8		Generación de Empleo	1	1	1	1	1	1	3	0	3
		Número impactos +		2		1		3		7	13	20
		Número impactos -		4		117 7		3		14		
		Número total de impactos		6		8		6		20		

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°47:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Extensión (Fase de Cierre o abandono)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Desmontaje y Transporte de equipos y maquinaria	Readecuación de la construcción civil	Cambio de actividades
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	5	5	5
	2		Ruido y vibraciones	5	5	2
	3	Suelo	Calidad del suelo	5	5	5
BIOTICO	4	Flora	Cobertura vegetal	5	5	5
SOCIO-ECONOMICO	5	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	5	5	2
	6		Bienestar	5	5	2
	7		Generación de Empleo	5	5	2

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°48:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Frecuencia (Fase de Cierre o abandono)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Desmontaje y Transporte de equipos y maquinaria	Readecuación de la construcción civil	Cambio de actividades
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	2	2	2
	2		Ruido y vibraciones	2	2	2
	3	Suelo	Calidad del suelo	2	2	2
BIOTICO	4	Flora	Cobertura vegetal	2	2	2
SOCIO-ECONOMICO	5	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	2	2	2
	6		Bienestar	2	2	2
	7		Generación de Empleo	2	2	2

**Fuente:** Estudiante Tesista



**Tabla N°49:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Intensidad (Fase de Cierre o abandono)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Desmontaje y Transporte de equipos y maquinaria	Readecuación de la construcción civil	Cambio de actividades
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	5	5	5
	2		Ruido y vibraciones	5	5	5
	3	Suelo	Calidad del suelo	5	2	2
BIOTICO	5		Cobertura vegetal	2	2	2
SOCIO- ECONOMICO	6	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	5	2	2
			Bienestar	10	10	10
	7		Generación de Empleo	10	10	10

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°50:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Magnitud (Fase de Cierre o abandono)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Desmontaje y Transporte de equipos y maquinaria	Readecuación de la construcción civil	Cambio de actividades
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	4,4	4,4	4,4
	2		Ruido y vibraciones	4,4	4,4	3,2
	3	Suelo	Calidad del suelo	4,4	3,2	3,2
BIOTICO	4		Cobertura vegetal	3,2	3,2	3,2
SOCIO- ECONOMICO	5	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	4,4	3,2	2
	6		Bienestar	6,4	6,4	5,2
	7		Generación de Empleo	6,4	6,4	5,2

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°51:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Reversibilidad (Fase de Cierre o abandono)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Desmontaje y Transporte de equipos y maquinaria	Readecuación de la construcción civil	Cambio de actividades
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	2	2	2
	2		Ruido y vibraciones	2	2	2
	3	Suelo	Calidad del suelo	2	2	2
BIOTICO	4	Flora	Cobertura vegetal	2	2	2
SOCIO-ECONOMICO	5	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	2	2	2
	6		Bienestar	2	2	2
	7		Generación de Empleo	2	2	2

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°51:** Matriz Leopold Causa-Efecto – Riesgo (Fase de Cierre o abandono)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Desmontaje y Transporte de equipos y maquinaria	Readecuación de la construcción civil	Cambio de actividades
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	5	5	5
	2		Ruido y vibraciones	10	5	5
	3	Suelo	Calidad del suelo	5	5	5
BIOTICO	4		Cobertura vegetal	5	5	5
SOCIO-ECONOMICO	5	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	5	5	5
	6		Bienestar	10	10	10
	7		Generación de Empleo	10	10	10

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°52:** Matriz Leopold Causa-Efecto – VIA (Fase de Cierre o abandono)

COMPONENTE	ITEM	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	Desmontaje y Transporte de equipos y maquinaria	Readecuación de la construcción civil	Cambio de actividades	TOTAL	IMPACTOS				
								CRITICO	SEVERO	MODERADO	COMPATIBLE	BENEFICO
ABIOTICO	1	Aire	Calidad del aire	-3,8	-3,8	-3,8	-11,3	0	0	0	3	0
	2		Ruido y vibraciones	-4,3	-3,8	-3,1	-11,1	0	0	1	2	0
	3	Suelo	Calidad del suelo	-3,8	-3,1	-3,1	-10,0	0	0	0	3	0
BIOTICO	5		Flora	Cobertura vegetal	-3,1	-3,1	-3,1	-9,3	0	0	0	3
SOCIO-ECONOMICO	6	Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	-3,8	-3,1	-2,3	-9,2	0	0	0	3	0
	7		Bienestar	5,3	5,3	4,7	15,4	0	0	0	0	3
	8		Generación de Empleo	5,3	5,3	4,7	15,4	0	0	0	0	3
TOTAL							-20,3	0	0	1	14	6
IMPACTOS				FASE DE CIERRE O ABANDONO								
CRITICO				0	0	0	0	0%				
SEVERO				0	0	0	0	0%				
MODERADO				1	0	0	1	4,8%				
COMPATIBLE				4	5	5	14	66,7%				
BENEFICO				2	2	2	6	28,6%				

**Fuente:** Estudiante Tesista

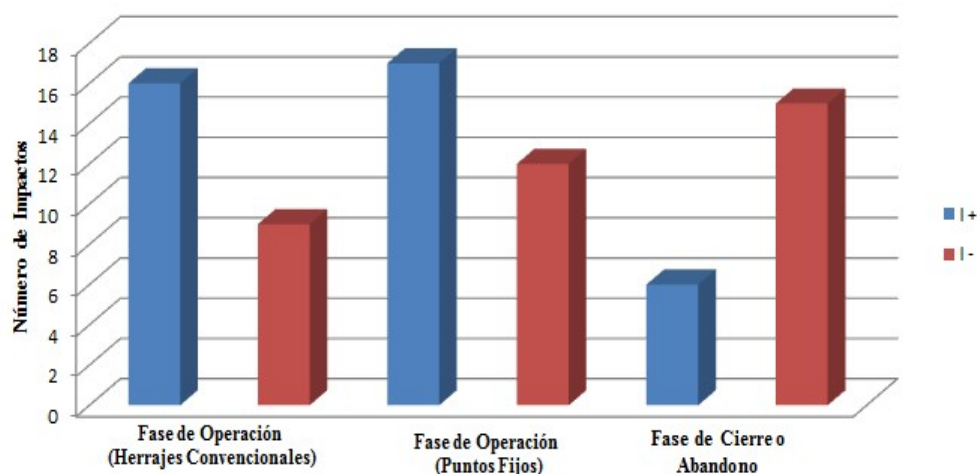
## **3.2. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

### **Identificación de aspectos**

La identificación de impactos es la fase de operación en la que se puede predecir la existencia de impactos positivos y negativos, generados por las diferentes actividades del proyecto sobre los componentes ambientales y caracterizados en la línea base y considerados como sensibles. Al relacionar cada una de las actividades con cada componente ambiental considerado en la matriz, esta relación ayuda a identificar si existe o no afectación sobre los componentes ambientales al realizar las actividades operativas, así como se identifica el carácter de la afectación; esto es, si es positiva o negativa.

En la Fase de Operación (Herrajes Convencionales) se producen 29 interrelaciones con el medio ambiente de las cuales 14 son de carácter negativo y 15 son de carácter positivo, en la Fase de Operación (Puntos Fijos) se producen 35 interrelaciones con el medio ambiente de las cuales 17 son de carácter negativo y 18 son de carácter positivo. En lo posible Fase de Cierre o abandono se estima que se produzcan 21 interrelaciones con el medio ambiente de las cuales 15 son de carácter negativos y 6 son carácter positivo.

**Gráfico N° 2:** Número de aspectos positivos y negativos de acuerdo a las fases



**Fuente:** Estudiante Tesista

### **Evaluación de aspectos**

Una vez concluida la elaboración de las matrices y realizada los cálculos correspondientes se obtiene una Agregación Total de impactos en las Fases de Operación una Agregación Total de impactos de 9,68 y 10,34 y en la Fase de Cierre o abandono una agregación total de -20,3. Los valores de agregación del impacto ambiental resultan de la sumatoria de los impactos positivos y negativos originados por las actividades que realiza OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. en cada uno de los factores ambientales identificados en la línea base.

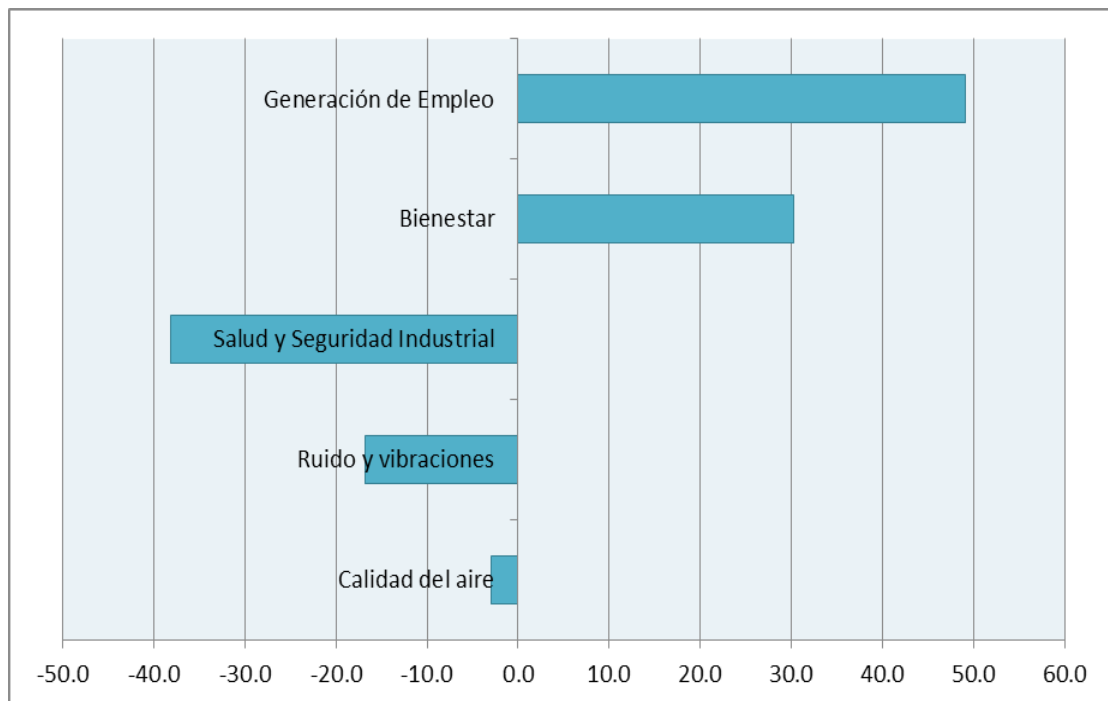
La evaluación permite categorizar los impactos negativos y positivos por factor ambiental de acuerdo a las Fases. Ver tablas 54, 55 y 56 y Gráficos 3, 4 y 5.

**Tabla N°53:** Categorización de Impactos por Factores Ambientales. Fase de Operación (Herrajes Convencionales)

FASE DE OPERACIÓN (HERRAJES CONVENCIONALES)					
NEGATIVOS			POSITIVOS		
SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	AGREGACION	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	AGREGACION
Aire	Calidad del aire	-3,0	Socio-Económico	Bienestar	30,3
	Ruido y vibraciones	-18,6		Generación de Empleo	49,1
Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	-38,1			

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Grafico N°3:** Impactos por Factores Ambientales. Fase de Operación (Herrajes Convencionales)



**Fuente:** Estudiante Tesista

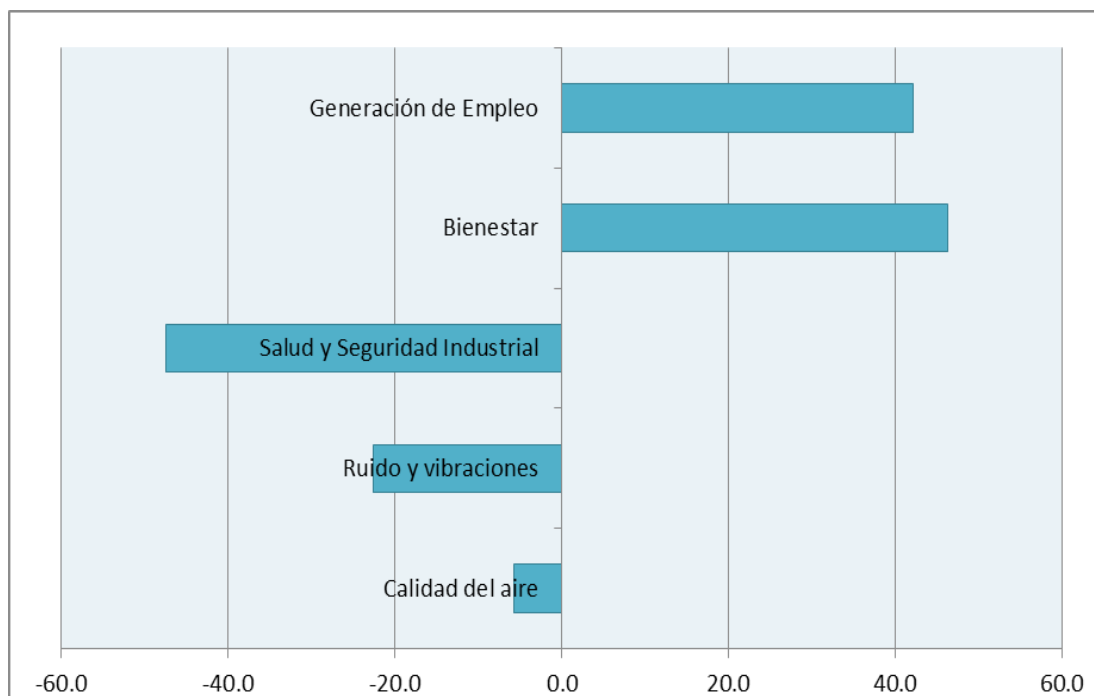


**Tabla N°54:** Categorización de Impactos por Factores Ambientales. Fase de Operación (Puntos Fijos)

FASE DE OPERACIÓN (PUNTOS FIJOS)					
NEGATIVOS			POSITIVOS		
SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	AGREGACION	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	AGREGACION
Aire	Calidad del aire	-5,7	Socio-Económico	Bienestar	46,3
	Ruido y vibraciones	-22,6		Generación de Empleo	42,1
Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	-47,5			

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Gráfico N° 4:** Impactos por Factores Ambientales. Fase de Operación (Puntos Fijos)



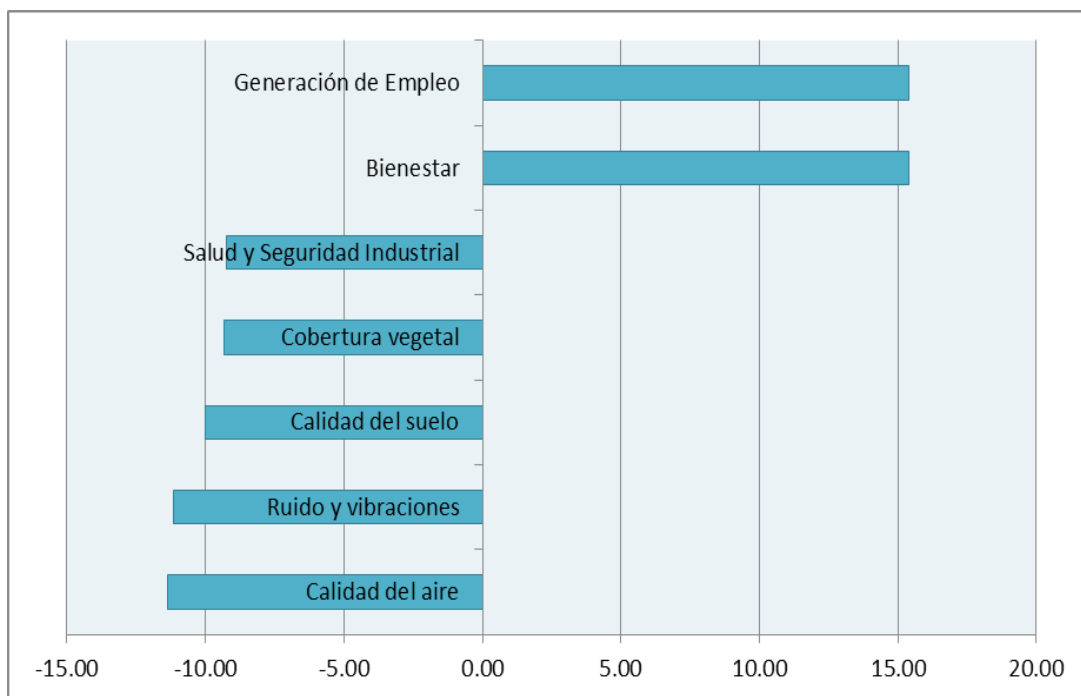
**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°55:** Categorización de Impactos por Factores Ambientales. Fase de Cierre o Abandono

FASE DE CIERRE O ABANDONO					
NEGATIVOS			POSITIVOS		
SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	AGREGACION	SUBCOMPONENTE	FACTOR AMBIENTAL	AGREGACION
Aire	Calidad del aire	-11,34	Socio-Económico	Bienestar	15,4
	Ruido y vibraciones	-11,15		Generación de Empleo	15,4
Suelo	Calidad del suelo	-10,01			
Flora	Cobertura vegetal	-9,34			
Socio-Económico	Salud y Seguridad Industrial	-9,23			

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Gráfico N° 5:** Impactos por Factores Ambientales. Fase de Cierre o Abandono



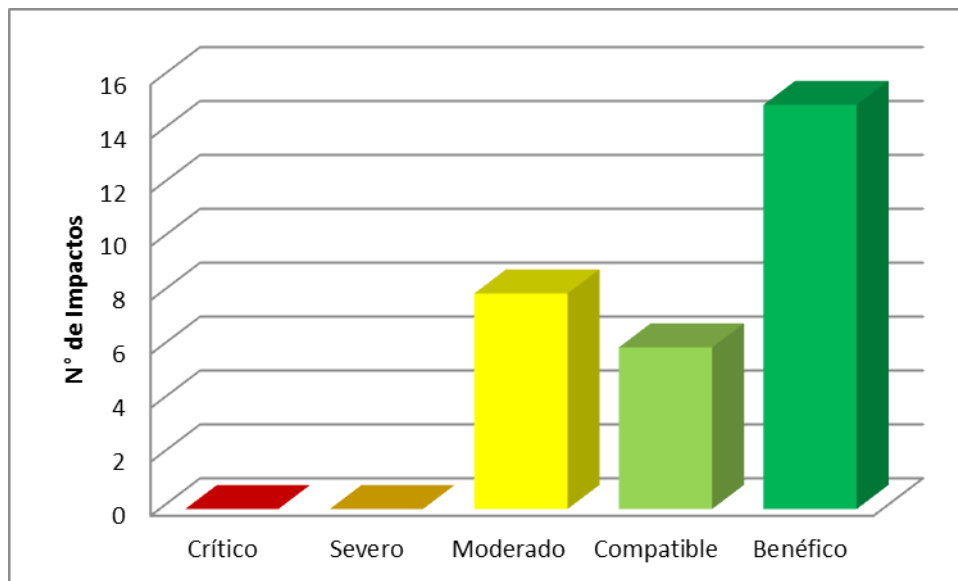
**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°56:** Total de Impactos. Fase de Operación (Herrajes Convencionales)

Impactos	FASE DE OPERACION (HERRAJES CONVENCIONALES)					
	Total	Crítico	Severo	Moderado	Compatible	Benéfico
N° de impactos	29	0	0	8	6	15
Porcentaje (%)	100%	0	0	27,59%	20,69%	51,72%

Fuente: Estudiante Tesista

**Gráfico N° 6:** Total de Impactos



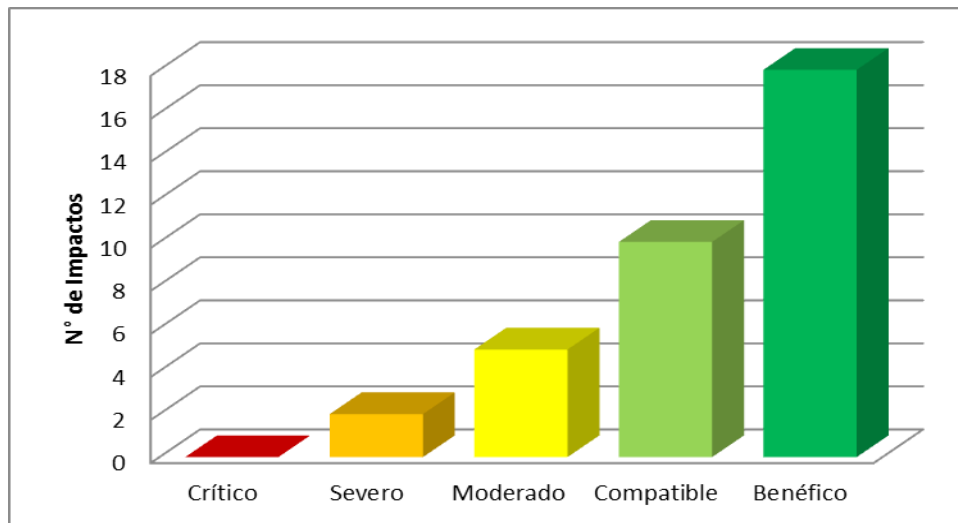
Fuente: Estudiante Tesista

**Tabla N°57:** Total de Impactos. Fase de Operación (Puntos Fijos)

Impactos	FASE DE OPERACION (PUNTOS FIJOS)					
	Total	Crítico	Severo	Moderado	Compatible	Benéfico
N° de impactos	37	0	2	5	10	18
Porcentaje (%)	100%	0	5,71%	14,29%	28,57%	51,43%

Fuente: Estudiante Tesista

**Gráfico N° 7: Total de Impactos**



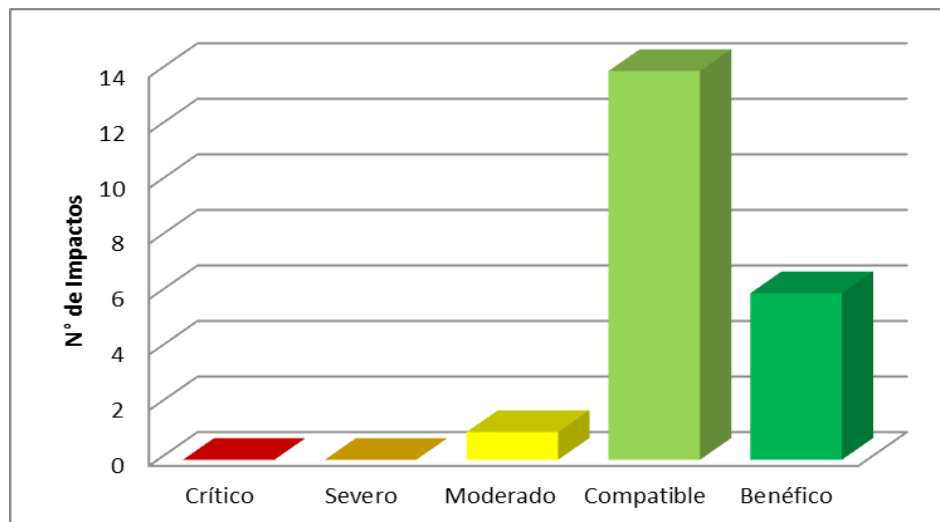
**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°58: Total de Impactos. Fase de Cierre o Abandono**

Impactos	FASE DE CIERRE O ABANDONO					
	Total	Crítico	Severo	Moderado	Compatible	Benéfico
N° de impactos	21	0	0	1	14	6
Porcentaje (%)	100%	0	0	4,76%	66,67%	28,57%

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Gráfico N° 8: Total de Impactos**



**Fuente:** Estudiante Tesista

## **IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Riesgo es la probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversos y de acuerdo a su origen se clasifican en naturales e industriales.

Los riesgos naturales son aquellos sobre los cuales no se puede tener control alguno debido a su magnitud, sin embargo se puede estar preparado, entre éstos tenemos: terremotos, inundaciones, explosiones volcánicas, erosión, deslaves, etc.

Los riesgos industriales tiene su origen en las empresas, plantas, instalaciones, a diferencia de los anteriores éstos pueden ser prevenidos, controlados y corregidos, entre los más comunes esta el incendio, accidentes, derrames, etc.

Los riesgos ambientales también han sido clasificados como exógenos y endógenos. El riesgo ambiental endógeno es aquel que es generado por las actividades propias de la industria es decir operación de la planta. El riesgo exógeno es causado por factores externos y fortuitos tales como: incendios, inundaciones, terremoto, etc.

Los riesgos ambientales endógenos provenientes de situaciones rutinarias y no rutinarias, se han analizado como la probabilidad de ocurrencia del efecto del impacto sobre la globalidad del componente a través de la matriz de Leopold.

Los riesgos ambientales exógenos provenientes de factores externos y fortuitos como terremotos, inundaciones, explosiones volcánicas, deslaves, incendios, derrames, etc. son objeto de estudio de este apartado.

## Metodología

El objetivo principal de realizar un análisis de riesgos es prevenir los efectos que puedan causar y estar preparados para enfrentarlos. Debido a que los riesgos son eventos inesperados, se adoptó la metodología de causa-efecto para su análisis y cualificación, tomando en cuenta la escala de colores y su probabilidad.

**Tabla N°59:** Escala de calificación de Riesgos

PROBABILIDAD	COLOR
Nula	
Baja	
Media	
Alta	

La identificación y evaluación de los riesgos de las operaciones en OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. se describen en la Tabla N°61.

**Tabla N°60:** Identificación y Evaluación de Riesgos Ambientales Fase de Operación

**Fuente:** Estudiante Tesista

RIESGOS	TIPO	PROBABILIDAD	CAUSA	EFEECTO	MEDIDAS DE CONTROL
Incendio y explosión	Industrial	Media	Instalación deficiente de conexiones eléctricas, equipos defectuosos, compresoras de aire, fuga de gas	Pérdidas de infraestructura, instalaciones, pérdida de vidas, heridos.	Permisos de trabajos peligrosos
Sísmica/Terremotos/erupciones volcánicas	Natural	Media	Ubicación geográfica en zona de alta actividad sísmica y volcánica	Pérdidas de infraestructura, instalaciones, pérdida de vidas, heridos	Plan de Contingencia. Simulacros de evacuación EEP's
Derrames	Industrial	Baja	Derrame de combustibles, lubricantes.	Contaminación del suelo	Piso de hormigón en áreas donde se manipulan las sustancias. Hojas de seguridad de las sustancias.

## **CAPÍTULO IV**

## **DETERMINACIÓN DE LOS CUMPLIMIENTOS E INCUMPLIMIENTOS DE LAS REGULACIONES AMBIENTALES VIGENTES**

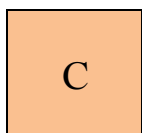
### **METODOLOGÍA**

El Estudio de Impacto Ambiental Ex - Post es la aplicación de métodos y procedimientos técnicos que permiten analizar, evaluar y verificar la situación ambiental y los posibles impactos que podría estar ocasionando la operación de la empresa OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. sobre el medio ambiente; de igual manera, permite verificar el cumplimiento de las leyes y regulaciones ambientales ecuatorianas e internacionales pertinentes.

El grado de afectación de las actividades desarrolladas por la empresa hacia los componentes ambientales se lo evalúa partiendo de la identificación de aspectos, impactos y riesgos ambientales, luego de lo cual se procede a la identificación de conformidades y no conformidades del cumplimiento a las leyes y ordenanzas vigentes.

Para el efecto, se utilizaron criterios que permitieron al equipo consultor establecer indicadores de avance y de cumplimiento.

Los indicadores de cumplimiento utilizados son:




= Conformidad



 NC - = No Conformidad Menor

 NC + = No Conformidad Mayor

 N A = No Aplica

## **IDENTIFICACIÓN DE LOS CUMPLIMIENTOS E INCUMPLIMIENTOS DE LAS REGULACIONES AMBIENTALES VIGENTES**

Según la metodología de evaluación indicada, se evalúa el nivel de cumplimiento de la legislación ambiental vigente y se anexan documentos conocidos como medios de verificación, que pueden ser: formularios de caracterización físico-química, análisis de caracterizaciones físico químicas, actas firmadas, videos, documentos, procedimientos, equipos, obras, fotografías, etc.

Cada uno de los aspectos será analizado y calificado para poder determinar de manera adecuada conformidades, no conformidades mayores y no conformidades menores.

En el siguiente capítulo que corresponde al Plan de Manejo Ambiental, se describirán con detalle las acciones que se proponen para la mitigación de los impactos negativos e incumplimientos detectados.

**Tabla N°61:** No Conformidades detectados de acuerdo, el TULSMA, Ordenanza de Gestión Ambiental Cantón Rumiñahui, Reglamento contra incendios (Fase de operación)

CODIGO	CRITERIOS	C	NC -	NC +	N A	OBSERVACIONES
TULAS ANEXO I Art. 4.2.1.1 y Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 99	El regulado deberá mantener un registro de los efluentes generados			X		La empresa no cuenta con un registro de los efluentes generados.
TULAS ANEXO I Art. 4.2.1.5 y Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 167.	Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riesgo y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas por excepción, siempre que estas cumplan con las normas de descarga a cuerpos de agua.		X			La empresa utiliza agua para sus procesos productivos
TULAS ANEXO I Art. 4.2.1.6 y Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 169	Las aguas residuales que no cumplan previamente a su descarga, con los parámetros establecidos de descarga en esta Norma, deberán ser tratadas mediante tratamiento convencional.		X			No se ha realizado un análisis de caracterización de efluentes.
TULAS ANEXO I Art. 4.2.1.19 y Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 100	La Entidad Ambiental de Control establecerá los parámetros a ser regulados para cada tipo de actividad económica, especificando la frecuencia de monitoreo, el tipo de muestra (simple o compuesta), el número de muestras a tomar.		X			No se ha realizado un análisis de caracterización de efluentes.
TULAS ANEXO II Art. 4.1.1.1 y Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 42	Toda actividad productiva que genere desechos sólidos no peligrosos, deberá implementar una política de reciclaje o reusó de desechos. Si el reciclaje o reusó no es viable, los desechos deberán ser dispuestos de manera ambientalmente aceptable. Las industrias y proveedores de servicios deben llevar un registro de los desechos generados, indicando volumen y sitio de disposición de los mismos.	X				Se lleva un registro de los residuos sólidos entregados a un gestor artesanal autorizado por el GADMUR.
TULAS ANEXO III Art. 4.1.1.3 y Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 100	Para las fuentes fijas que se determinen como fuentes significativas, estas deberán demostrar cumplimiento con los límites máximos permisibles de emisión al aire. Para esto, la fuente deberá efectuar mediciones de la tasa actual de emisión de contaminantes. Si los resultados				X	No existe caldero en la planta OXIDALUMIN

	fuesen permisibles de emisión, la fuente fija deberá entonces establecer los métodos o los equipos de control necesarios para alcanzar el cumplimiento con los valores					
TULAS ANEXO III Art 4.1.1.5	Las fuentes fijas no significativas presentarán el registro interno, y disponible ante la Entidad Ambiental de Control, de seguimiento de las prácticas de mantenimiento de equipos de combustión.				X	El proceso de fundición
TULAS ANEXO V Art. 4.1.2.1	La medición de los ruidos en ambiente exterior se efectuará mediante un decibelímetro (sonómetro) normalizado, previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow).	X				Se encuentra dentro de los límites permisibles.
TULAS ANEXO V Art. 4.1 y Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 31	De las responsabilidades en el manejo de desechos sólidos			X		Los waipes no son entregados a un gestor registrado por el GADMUR
TULAS ANEXO V Art. 4.2 y Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 31	De la prohibiciones en el manejo de desechos sólidos	X				Se tiene un adecuado manejo de los desechos no peligrosos
TULAS ANEXO V Art. 4.4 y Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 31	Normas generales para el almacenamiento de desechos sólidos no peligrosos	X				Se tiene un adecuado manejo de los desechos no peligrosos
Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 66	El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas no podrá transgredir el horario ni exceder los valores que se fijan en la siguiente tabla (...) Estos niveles se medirán en forma continua o fluctuante en las colindancias del predio, conforme a las normas correspondientes (TULSMA).	X				Si se ha realizado el monitoreo de emisiones sonoras el cual se encuentra dentro de los límites permisibles.
<b>Obligaciones de los regulados</b>						
Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 100	Obligaciones del Regulado.- Todos los establecimientos existentes, registrados o no ante la Dirección de Protección Ambiental deberán dar estricto cumplimiento a lo dispuesto en esta ordenanza, especialmente a lo siguiente:					
	Los regulados que generen descargas líquidas, emisiones o vertidos, deberán presentar anualmente en el mes de diciembre de cada año los reportes de caracterización de ruido, residuos,				X	No se evidencio que existan descargas o emisiones atmosféricas.

	descargas líquidas y emisiones a la atmósfera a costo de los regulados, las caracterizaciones deberán ser realizadas por laboratorios, entidades de muestreo y personas naturales o jurídicas registradas en la Dirección de Protección					
	Los regulados que generen aceites, lubricantes, grasas, solventes hidrocarburos, deberán entregar obligatoriamente y sin costo, su residuo al gestor autorizado, y por ningún motivo podrán comercializar o utilizarlos en otras actividades.				X	No generan ningún tipo de residuo de este tipo en la empresa OXIDALUMIN.
Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 142	Registro.- en un plazo no mayor a noventa días contados a partir de la publicación de la presente ordenanza, las actividades o proyectos que se encuentren en funcionamiento deberán regularizarse.	X				La empresa OXIDALUMIN IN VIDIRO CIA LTDA. se encuentra en proceso de licenciamiento ambiental, atreves del presente estudio.
Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 144	Los regulados que no cuenten con un Estudio de Impacto Ambiental y s respectivo Plan de Manejo Ambiental aprobados, deberán presentar estos documentos en el plazo máximo de ciento veinte días calendario a partir de la publicación de la presente ordenanza, previo la presentación y obtención del informe ambiental favorable de los respectivos Términos de Referencia (TdR)	X				La empresa OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. se encuentra en proceso de licenciamiento ambiental, atreves del presente estudio.
Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 170	Notificación de emergencia.- los regulados sometidos a AA y GPA deberán remitir los informes de situaciones de emergencia a la Dirección de Protección Ambiental y serán responsables de la situación de emergencia.				X	No ha existido ninguna situación de emergencia por lo cual no se ha notificado a la DPA.
Ordenanza de Gestión Ambiental Art. 134	Las instituciones y entidades con un número superior a 20 empleados, deberán organizar, una BRIGADA DE INCENDIOS, periódica y debidamente entrenada para combatir incendios dentro de las zonas de trabajo y para la evacuación.	X				La empresa cuenta con un BRIGADA DE INCENDIOS, pero sin embargo falta capacitación.
Reglamento contra	Deben proveerse de los medios de		X			Se evidencio extintores en la

incendios Art. 135	detección, evacuación y extinción similares a los edificios residenciales, no obstante, estos edificios pueden albergar concentración temporal de personas y usualmente pueden presentar acumulación de papel, materiales plásticos, material combustible en los acabados, cielos rasos, alfombras, mobiliario y gran número de redes electrónicas y eléctricas. Por lo tanto se deben adoptar medidas específicas según el riesgo de ignición, expansión, tipo de fuego y resistencia a la exposición.					planta, sin embargo no se observó otro método para controlar incendios.
--------------------	---	--	--	--	--	---

Fuente: Estudiante Tesista

## SÍNTESIS DE LAS NO CONFORMIDES ENCONTRADAS

De los datos obtenidos y de la evaluación realizada en la matriz que se detalló anteriormente, se han sistematizado los resultados para ser mostrados en la siguiente tabla N°63 y el gráfico 9.

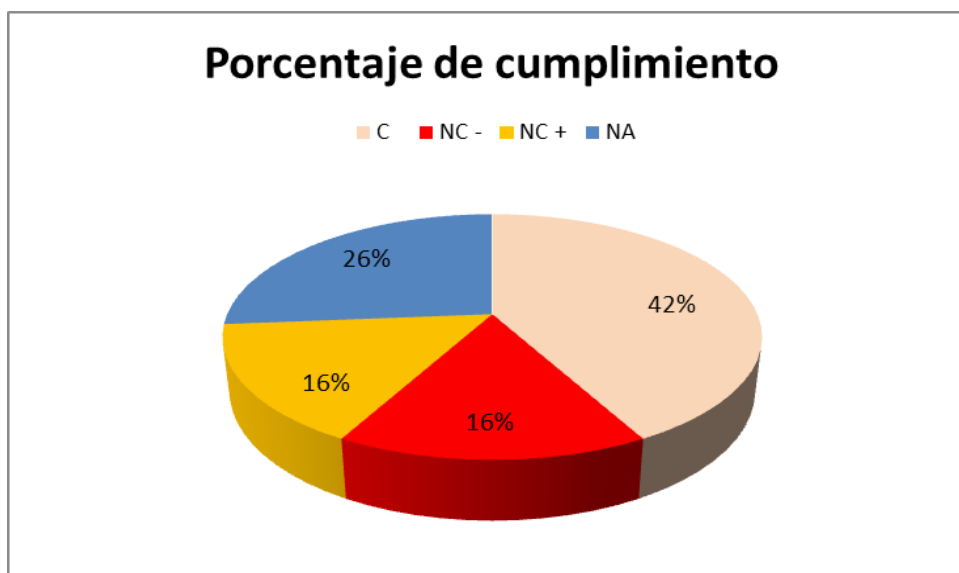
**Tabla N°62:** Resumen de Cumplimiento de la Normativa

NORMATIVA	CUMPLIMIENTO				TOTAL	%
	C	NC -	NC +	NA		
TEXTO UNIFICADO DE LESGISLACION AMBIENTAL SECUNDARIA						
Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes		1	2		3	15,79
Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo	1				1	5,26
Norma de Emisiones de aire desde Fuentes Fijas de combustión				2	2	10,53

Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas, fuentes móviles y para vibraciones	1				1	5,26
Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos No Peligrosos	2	1	1		4	21,05
<b>ORDENANZA DE GESTION AMBIENTAL CANTON RUMIÑAHUI</b>						
Calidad Sonora	1				1	5,26
Obligaciones de los regulados				2	2	10,53
Impacto Ambiental Expost - o Auditorias	1				1	5,26
Documentos ambientales	1				1	5,26
Situaciones de emergencia				1	1	5,26
<b>REGLAMENTO CONTRA INCENDIOS</b>						
Art. 134	1				1	5,26
Art.135		1			1	5,26
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiante Tesista

Gráfico N° 9: Porcentaje de cumplimiento



Fuente: Estudiante Tesista

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al realizar el respectivo análisis de los datos obtenidos y comparando con la legislación ambiental vigente, se puede concluir que OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA:

- Si se tiene en cuenta que el 16% no cumplimiento menor de medidas evaluadas tomando en cuenta la normativa legal vigente, por parte de la empresa OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. se debe ejecutar acciones urgentes en los temas mencionados anteriormente.
- Presenta un 16% de no cumplimiento mayor de las medidas evaluadas las cuales deben ser mitigadas de la mejor manera.
- Existen varias medidas que no aplican en la evaluación, tomando en cuenta que el proceso industrial, la valoración para este punto es de 26%.
- Por último se tiene un 42% cumplimiento del parcial donde la empresa debe reforzar las actividades para cumplir la normativa vigente.
- Debe realizar por lo menos una vez al año el monitoreo de ruido externo para garantizar que no existe afectación al entorno.
- Es necesario realizar una caracterización de los efluentes de OXIDALUMIN IN VIDIRO CIA LTDA.
- Cumple con un adecuado uso de equipo de seguridad personal lo que permite que el personal se encuentre seguro en su lugar de trabajo con la consecuente disminución de accidentes laborales.

## **CAPÍTULO V**

### **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental es el resultado final de este proceso de evaluación y que constituye un Documento Técnico destinado a proveer de una guía de programas, procedimientos, medidas, prácticas y acciones, orientados a prevenir, eliminar, minimizar o controlar aquellos impactos ambientales o sociales negativos determinados como significativos. De igual forma, el Plan de Manejo Ambiental busca maximizar aquellos aspectos identificados como positivos durante la

Evaluación de la operación de la planta y la etapa de construcción de los silos de almacenamiento de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

Como se puede apreciar en el EIA EX-POST, se evaluaron los diversos factores ambientales abióticos, bióticos y antrópicos lo que indica que las actividades de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., en sus etapas de Operación de la Planta, Construcción de los silos de almacenamiento y Cierre de operaciones de la OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., originarán impactos ambientales directos e indirectos, positivos y negativos, dentro de su ámbito de influencia. Si bien, las acciones causantes de impacto serán variadas, las afectaciones más significativas corresponderán a las etapas de construcción y operación, estando asociadas principalmente a la construcción de las obras propiamente dichas.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**



Especificar las acciones o medidas que deberá tomar o aplicar OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., para la prevención, control, mitigación, o compensación y fundamentalmente el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

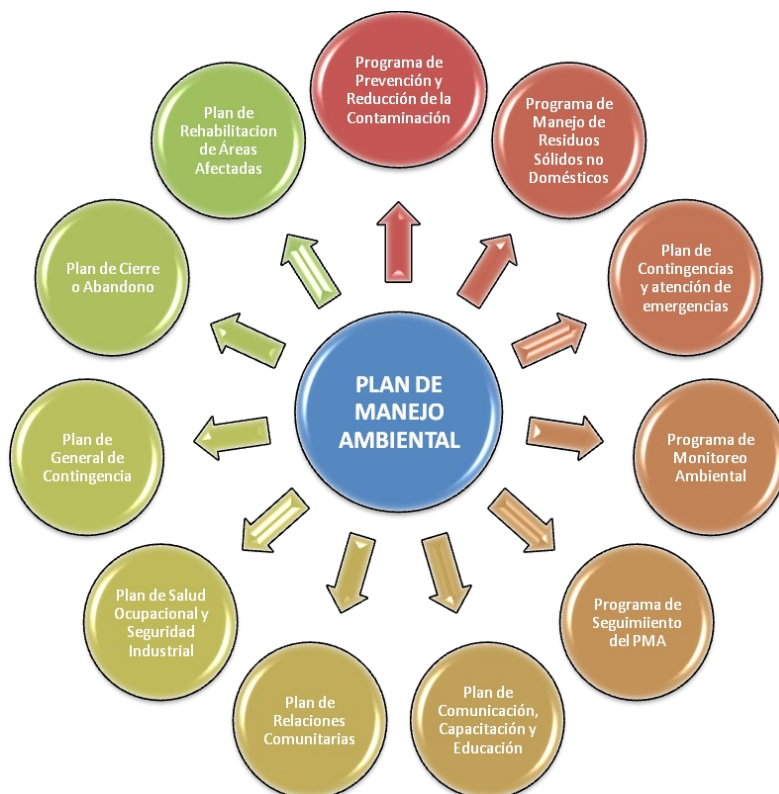
Es importante indicar que el presente Plan deberá ser retroalimentado, funcionando como un modelo dinámico, a fin de poder ser modificado, cambiado o adaptado.

### **Objetivos Específicos**

- Establecer procedimientos para prevenir, mitigar y corregir los posibles impactos ambientales presentados, tanto en la etapa de operación de la planta, como en la etapa de cierre o abandono.
- Garantizar que se controlen los impactos ambientales negativos identificados.
- Mantener relaciones de respeto y buena vecindad con las poblaciones locales del área de influencia directa e indirecta de las actividades de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

### **ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Fuente: Estudiante Tesista









### **Programa De Manejo De Los Residuos Sólidos No Domésticos**

En el programa de manejo de desechos sólidos se define procedimientos para: clasificar en la fuente, almacenar correctamente, reutilizar, reciclar y disponer adecuadamente los desechos sólidos generados en la fábrica.

### **Actividades**

Las actividades a realizarse para desechos sólidos se indican a continuación:

<b>Tipo de medida</b>		Preventiva y mitigación		
	<b>Medida</b>	Prevenir la contaminación del suelo provocado por los desechos sólidos, mal manejados por OXIDALUMIN.		
		Operación		
	<b>Actividad</b>	Generación de residuos sólidos no domésticos		
<b>Actividades</b>		Identificar los desechos sólidos que se generan, según el tipo. Clasificación en la fuente de los desechos y el almacenamiento temporal de los mismos.		
   		<b>Clase de Desecho</b>	<b>Contenido Básico</b>	<b>Color</b>
		Desechos orgánicos	Desechos de comida provenientes del consumo de alimentos dentro de la fábrica y restos de vegetación	
		Desechos inorgánicos	Papel higiénico, servilletas y otros desechos comunes	
		Papel y cartón	Papel y cartón en buen estado	
		Plásticos	Papel y cartón en buen estado	
		Metales	Limallas o viruta del proceso productivo	
<b>Costo de la medida</b>		\$ 400		
		<b>Indicador de Gestión</b>	<b>Formula del indicador</b>	<b>Frecuencia</b>

## Registros de residuos

Como parte del plan de manejo de desechos sólidos se ha elaborado un registro en el cual se detallará el tipo de desecho que genera y cuál será su disposición final, como se indica a continuación:

OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.					
Reporte de Residuos Sólidos					
RUC	179211227300-1				
Actividad Productiva	Diseño y fabricación de sistemas de sujeción para vidrio templado				
GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMÉSTICOS INORGÁNICOS					
Fecha	Tipo de residuo	Cantidad (kg)	Nombre de Gestor Artesanal	N° de Registro del gestor en la DPA	Firma

### 5.1.1. Programa De Prevencion, Mitigación Y Control De Impactos

Minimizar los daños que puedan generarse en la etapa de operación de

<b>Elemento afectado</b>	Salud humana		
<b>Tipo de medida</b>	Preventiva		
<b>Objetivo de la medida</b>	Contar con equipos protección personal adecuados a las actividades de operación.		
<b>Fase del proyecto</b>	Etapa de Operación		
<b>Alcance</b>	Aplica al área de producción de OXIDALUMIN CIA LTDA.		
<b>Actividades a desarrollar</b>	Dotar a los trabajadores de protectores auditivos, gafas de seguridad guantes, e inspeccionar su uso		
<b>Procedimiento de la medida</b>	Los protectores de los oídos reducen el ruido obstaculizando su trayectoria desde la fuente hasta el canal auditivo. Los protectores más recomendables con los tapones moldeables, que se ajustan al canal auditivo de casi todas las personas, meses y se debe realizar inspecciones diarias para verificar su uso.		
<b>Plazo para la implementación</b>	Inmediato		
<b>Costo de la medida</b>	\$150 anual		
<b>Indicadores</b>	<b>Indicador de Gestión</b>	<b>Formula del indicador</b>	<b>Frecuencia</b>
	Porcentaje de compromisos cumplidos totalmente respecto del total propuestos	$\% \text{ CUMPLIMIENTO} = \frac{(\text{No. compromisos cumplidos}) \times 100}{(\text{No. Total compromisos asumidos})}$	6 meses
<b>Responsable de la ejecución</b>	Asistente de Seguridad y Medio Ambiente		
<b>Medios de verificación</b>	Registros de entrega de protectores auditivos e inspecciones		

OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

**Fuente:** Estudiante Tesista

## Plan de Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

Esta parte del Plan de Manejo, corresponde a las acciones previstas para ejecutar actividades de instrucción y enseñanza referentes.

<b>Tipo de medida</b>	Preventiva
<b>Objetivo de la medida</b>	Fortalecer la capacitación y entrenamiento del personal de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. en los aspectos ambientales significativos asociados a su proceso productivo.
<b>Fase del proyecto</b>	Operativa
<b>Procedimiento de la medida</b>	<p>1. Charlas Cortas: OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. puede llevar a cabo charlas cortas de difusión e información, en relación con los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión Ambiental: orden y limpieza, concienciación ambiental.</li> <li>• Impactos y riesgos ambientales significativos: emisiones de combustión, ruido, generación de residuos no domésticos.</li> <li>• Charlas de adiestramiento y entrenamiento: OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. deberá implementar este tipo de charlas cada vez que ingrese personal nuevo a trabajar en las instalaciones de la empresa o en un área diferente a la que originalmente trabajaba.</li> <li>• Charlas de inducción en el funcionamiento y operación de maquinaria.</li> <li>• Charlas en relación con los riesgos a los que estará expuesto el empleado en su nuevo puesto de trabajo. Incluye la descripción de normas que el trabajador debe seguir en el área y el equipo de protección personal adecuado que debe utilizar.</li> </ul> <p>2. Eventos Formales de Capacitación Interna: Se recomienda que estos eventos se realicen de forma</p>

	obligatoria, dirigida a todos los trabajadores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talleres de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (identificación de riesgos, prevención de accidentes, manejo de equipos de protección personal, manejo de extintores).</li> <li>• Charlas de manejo de residuos no domésticos y peligrosos (reducción, reutilización, reciclaje, separación en la fuente, disposición final adecuada).</li> <li>• Simulacros de respuesta ante emergencias y simulacros de evacuación, a fin de comprobar la eficacia del Plan de Contingencias y atención a Emergencias definido.</li> </ul>			
<b>Plazo para la implementación</b>	12 meses			
<b>Costo de la medida</b>	\$ 2.000			
<b>Indicadores</b>	<b>Indicador de Gestión</b>	<b>Fórmula del indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Frecuencia</b>
	Porcentaje de cumplimiento del programa de capacitación	(Capacitaciones realizadas/ Capacitaciones planificadas)*100	%	Anual
<b>Responsable de la ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistente de Seguridad y Medio Ambiente</li> <li>• RR.HH</li> </ul>			
<b>Medios de verificación</b>	Archivo físico con los registros y documentos (actas o certificados de asistencia, listados, certificados de aprobación, etc.)			

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°63:** Cronograma de Capacitaciones



NOMBRE	OBJETIVO	PARTICIPANTES	AÑO: 2012-2013												
			MESES												
			AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
Brigadas de emergencia	Formar las brigadas de incendio, primeros auxilios, evacuación y comunicación	Todos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Riesgo ergonómico: levantamiento de carga, movimientos repetitivos, posturas, carga física	Generar cultura de gestión y prevención de los factores de riesgo ergonómico	Todos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prevención y combate de incendio: práctica con extintores	Tener personal capacitado en caso de presentar siniestro.	Todos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ejecución de simulacro de emergencia	Evaluar tiempo de respuesta del personal y entes de control	Todos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Riesgo mecánico: soldadura, maquinas en movimiento	Generar cultura de gestión y prevención de los factores de riesgo ergonómico	Producción	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Riesgos en oficinas: orden y limpieza, eléctricos, mecánicos, ergonómicos.	Generar cultura de gestión y prevención de los factores de riesgo ergonómico	Producción- Bodega- Administrativo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Equipo de Protección Personal: Descripción, tipos y uso correcto	Concientizar al personal sobre la importancia del uso de equipos de protección	Producción y Bodega	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Señalización en Seguridad: Prohibición, equipo incendio, salvamento	Informar al personal los peligros, indicaciones y advertencias de la señalética en las instalaciones	Todos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Incidente, accidente de trabajo, accidente en intineri: Causas, factor humano. informe	Dar a conocer la metodología a seguir cuando ocurre un accidente.	Jefe de Producción- Encargado de Seguridad Industrial	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Realizado

En proceso

### 5.1.2. Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial

Para asegurar el éxito de este Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, se realizarán las actividades que se describen a continuación:

<b>Tipo de medida</b>	Preventiva		
<b>Objetivo de la medida</b>	<p>Asegurar que OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. y todas sus áreas cuenten con las debidas condiciones de seguridad, señalización y rotulación correspondiente.</p> <p>Cumplir con la normativa del Reglamento de Salud y Seguridad de Trabajo</p>		
<b>Fase del proyecto</b>	Investigación de Incidentes y Accidentes y reporte al IESS en aquellos accidentes que así lo amerite.		
<b>Procedimiento de la medida</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inspeccionar el uso del equipo de protección personal (EPP) en las actividades que se lo requiera.</li> <li>2. Realizar análisis de Tareas seguras para lo cual todos y cada uno de los puestos de trabajo es evaluado para realizar las condiciones de trabajo, equipos de protección personal herramientas, medidas de prevención, capacitación, elementos de seguridad requeridos.</li> <li>3. Programa de vigilancia de la salud incluye exámenes médicos pre ocupacionales, ocupacionales y post ocupacionales.</li> <li>4. Cumplir con la normativa del Reglamento de Salud y Seguridad del Ministerio de Relaciones Laborales.</li> <li>5. Investigación de Incidentes y Accidentes y reportes de los mismos.</li> </ol> <p>Charlas sobre prevención de accidentes, primeros auxilios, planes de emergencia y evacuación entre otras.</p>		
<b>Plazo para la implementación</b>	6 meses		
<b>Costo de la medida</b>	\$ 1.500		
<b>Indicadores</b>	<b>Indicador de Gestión</b>	<b>Formula del indicador</b>	<b>Frecuencia</b>

	Índice de frecuencia de accidentes acumulado	(# de accidentes /horas trabajadas)*500.000	Semestral
	Índice de severidad de accidentes acumulado	(días perdidos por accidente/horas trabajadas)*500.000	Semestral
<b>Responsable de la ejecución</b>	Asistente de Seguridad y Medio Ambiente		
<b>Medios de verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro requerimientos de equipos de protección individual.</li> <li>• Registro de Capacitación</li> <li>• Registros de índices de accidentabilidad</li> <li>• Registros de exámenes clínicos practicados al personal.</li> <li>• Registro Check List de inspecciones de seguridad y salud de los trabajadores.</li> </ul>		

**Fuente:** Estudiante Tesista

### **Programa de Monitoreo Ambiental**

El programa de monitoreo ambiental tiene por función básica garantizar el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas de protección contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental Ex – post. Este programa, tiene como finalidad comprobar la severidad y distribución de los impactos negativos y, especialmente, cuando ocurran impactos no previstos, asegurar el desarrollo de nuevas medidas mitigadoras o las debidas compensaciones donde ellas se necesiten.

Este programa de monitoreo engloba a los impactos ambientales, ya que los mismos fueron agrupados de acuerdo al medio o actividad a los cuales afectan.

### **Objetivo**

Verificar el grado de eficiencia de las medidas ambientales adoptadas en el plan de manejo ambiental.

A continuación se especifican las actividades de monitoreo y seguimiento que se realizarán para el cumplimiento del Plan de manejo Ambiental.

### Actividades

<b>Nombre de la Medida</b>	<b>MONITOREO DE NIVELES DE EMISIONES DE RUIDO</b>
<b>Tipo de medida</b>	Seguimiento
<b>Objetivo de la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medir de los impulsos de presión acústica, expresados como unidades de decibeles (Db (A)), dentro de las áreas correspondientes a OXIDALUMIN; y exteriores a fin de cuidar la salud acústica de los trabajadores y de la exposición de la comunidad.</li> <li>• Determinar de los niveles de ruidos que se verificarán con los límites de la propiedad y fuera de ella, para compararlos con los niveles permitidos por el TULSMA.</li> </ul>
<b>Procedimiento</b>	Se contratará los servicios de Laboratorios acreditados ante el OAE y registrados en el GADMUR.
<b>Frecuencia</b>	Para los análisis de presión sonora se debe seguir las directrices con los parámetros y métodos de muestreo y con un laboratorio acreditado en el OAE y registrado en el GADMUR.
<b>Responsable de la ejecución</b>	Asistente de Seguridad y Medio Ambiente

**Fuente:** Estudiante Tesista

<b>Nombre de la Medida</b>	<b>MONITOREO DE AGUAS RESIDUALES NO DOMESTICAS</b>
----------------------------	--

<b>Tipo de medida</b>	Seguimiento
<b>Objetivo de la medida</b>	Determinar los niveles de contaminación de las aguas residuales, para compararlos con los niveles permitidos por el TULSMA y puedan ser evacuados hacia un cuerpo receptor de agua dulce.
<b>Procedimiento</b>	Se contratará los servicios de Laboratorios calificados y reconocidos por el Ministerio del Ambiente y se realizará o analizará los parámetros de control y con una frecuencia anual.
<b>Frecuencia</b>	Realizar este monitoreo, luego de haber implementado el Plan de Manejo Ambiental, los análisis de aguas residuales siguiendo las directrices con los parámetros y métodos de muestreo y con un laboratorio acreditado ante el OAE y registrado en el GADMUR.
<b>Responsable de la ejecución</b>	Asistente de Seguridad y Medio Ambiente

**Fuente:** Estudiante Tesista

<b>Nombre de la Medida</b>	<b>MONITOREO MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS NO DOMÉSTICOS</b>
<b>Tipo de medida</b>	Seguimiento
<b>Objetivo de la medida</b>	Definir las cantidades de residuos sólidos no domésticos generados previos a su disposición final.
<b>Procedimiento</b>	<p>El papel, el cartón, plástico y chatarra son destinados para ser reciclados. Cada vez que se reúna una cantidad considerable, son entregados a un gestor artesanal autorizado por el GADMUR. Una vez que son retirados se llena el formato Entrega de Residuos Sólidos No Domésticos.(Reciclables).</p> <p>Las cantidades de material recogidas se registran en forma mensual en el Registro Mensual de Generación de Residuos Sólidos No Domésticos.</p> <p>Los desechos orgánicos y comunes son almacenados en tanques en el lugar destinado para tal efecto, para ser entregados al Servicio de recolección de Basura y registrados de manera mensual.</p>
<b>Frecuencia</b>	Dependerá de la cantidad de residuos que se genere en el proceso productivo.
<b>Responsable de la</b>	Asistente de Seguridad y Medio Ambiente

ejecución	
-----------	--

Fuente: Estudiante Tesista

### **Plan de Contingencia y Atención de Emergencias Ambientales**

El programa que detalla los procedimientos a ser implementados para responder inmediatamente y eficazmente a un evento que pueda causar algún daño y cualquier emergencia ambiental que se diera durante el desarrollo de las actividades de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

Las situaciones de incidentes serios, si no son controladas oportuna y apropiadamente, puede resultar en pérdidas de vidas humana y daños a la propiedad pública y privada, por lo cual, el presente Plan de Contingencias Ambientales describe procedimientos que se aplicarán para afrontar de manera oportuna y efectiva las emergencias que puedan ocurrir durante el proceso productivo OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

El presente plan aplica a todas las actividades que se desarrollan y deberá ser de cumplimiento por todos los trabajadores que participen en el mismo.

### **Objetivo**

Generar un programa que contenga el detalle de los procedimientos operativos necesarios para afrontar accidentes o incidentes ambientales durante las actividades de la fase de operación de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

### **Ámbito geográfico**

Las contingencias dentro de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., se presentan básicamente en dos escenarios: el primero en el propio lugar donde se ubica la fábrica y el segundo en los componentes ambientales en los cuales se puede materializar un riesgo.

### **Análisis de riesgos**

Los riesgos que se producen en las actividades de operación y mantenimiento de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., corresponde al área de Seguridad Industrial para lo cual es necesario que se ponga de acuerdo con la alta gerencia para tomar las medidas preventivas necesarias.

Se pueden identificar básicamente tres tipos de amenazas: derrames, incendios y explosiones, cuyas posibilidades de ocurrencia, enmarcadas en la vulnerabilidad tecnológica y ambiental, proporcionan el marco teórico para realizar el análisis de riesgos de las actividades de las diferentes fases del proyecto.

### **Organigrama del plan**



EL Plan de Contingencias de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., no presenta operaciones individuales, sino que deberá ser parte constitutiva el conjunto de respuesta del Plan de Contingencias, con el fin de identificar el sistema organizacional que lo opera en condiciones normales. Anexo 2

### **Respuestas operacionales**

Inmediatamente detecta la presencia de un evento contingente (derrame de combustibles, fuga de gases, incendios u otros) el operador notificará acerca del particular al Jefe de Planta, con quien se da inicio al proceso de notificación a las diferentes Unidades.

### **Criterios de actuación en caso de contingencia**

Los criterios de actuación en caso de contingencia, que se expone a continuación, están considerados tomando en cuenta las actividades de mayor amenaza que se presenten en OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

#### **a) Caso de derrame**

Ante derrames de combustible pequeños, o remanentes de derrames de mayor proporción, este debe ser limpiado, mediante la aplicación de material absorbente.

#### **b) En caso de incendio**

En caso de incendio se tiene dos consideraciones: primero evitar que el incendio se forme y segundo evitar que se propague y extinguirlo.

La primera reacción de quien detecta el conato de incendio será su extinción mediante el empleo de equipos portátiles y la acción de la alarma contra incendios. Activada la alarma el Jefe de planta o el encargado de Seguridad Industrial tomará las decisiones nivel de emergencia, realice las acciones pertinentes, como se puede apreciar en el Anexo 3 acerca del Plan de Emergencia de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. con hipótesis de incendio.

### **Sistemas de protección contra incendios**

En base a las características de los equipo instalados en OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTD., puede presentarse el riesgo de incendio; por lo tanto se recomienda que se haga un mantenimiento preventivo de los equipos del sistema contra incendios existente.

### **Criterios de terminación de la emergencia**

#### **Nivel óptimo**

EL criterio de nivel óptimo de limpieza en los diferentes escenarios, al terminar el proceso de atención de la emergencia, debe concentrarse en el Jefe de la Planta y el encargado de Seguridad Industrial, quien realizará una inspección, la misma que contemplara los siguientes aspectos.

- Evaluación de daños.

- Identificación y clasificación del material deteriorado.
- Limpieza de las áreas afectadas.
- Reparación de equipos afectados
- Transporte de desechos
- Disposición final de los desechos y su tratamiento

### **Terminación de actividades del Plan de Contingencia**

La aplicación del Plan de Contingencia se considera terminada, si a juicio del Jefe de Planta, se dan las siguientes condiciones:

- Se dispone de toda la información necesaria para elaborar un reporte final.
- Los equipos han sido recogidos, se les ha dado el mantenimiento y han sido colocados en los sitios preparados para el efecto.

### **Entrenamiento**

Para todas las personas que participan en el organigrama del Plan de Contingencia, definidos en el Plan de Emergencia de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA., de acuerdo a su nivel de participación, se desarrollarán programas de entrenamiento teórico y práctico. En los teóricos, se cubrirán aspectos relacionados con las causas y efectos de los eventos contingentes, comportamiento del derrame en el suelo y características del equipo de control, entre otros. En los prácticos se incluirán aspectos como la adquisición de material absorbente, entre otros.

## Plan de Relaciones Comunitarias

Debido a la importancia que posee el factor socio-ambiental, se torna necesaria la elaboración de un Plan que facilite la relación entre la comunidad y OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

La finalidad del Plan de Relaciones Comunitarias es responder a las posibles inquietudes que tenga la comunidad respecto a la elaboración de sistemas de sujeción para vidrio templado; así como también, busca la integración de la población a través de la participación ciudadana.

### Actividades

Las actividades a realizarse en el Plan de Relaciones Comunitarias se indican a continuación:

<b>Tipo de medida</b>	Preventiva
<b>Objetivo de la medida</b>	Aplicar una política de puertas abiertas y transferencia con las entidades de control, con la población del área de influencia directa y con la comunidad en general.
<b>Fase del proyecto</b>	Operativa
<b>Procedimiento de la medida</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Realización Audiencia Pública del Borrador del EIA EX – POST de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.</li><li>2. Entregar anualmente boletines informativos a la comunidad con el fin de dar a conocer las actividades ambientales que realiza OXIDALUMIN.</li></ol>
<b>Plazo para la implementación</b>	12 meses

<b>Costo de la medida</b>	\$1000			
<b>Indicadores</b>	<b>Indicador de Gestión</b>	<b>Formula del indicador</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Frecuencia</b>
	Actividades realizadas con la comunidad	Sumatoria de las actividades realizadas con la comunidad	# actividades realizadas/total de actividades programadas	Anual
<b>Responsable de la ejecución</b>	Encargado de Seguridad y Ambiente			
<b>Medios de verificación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe de participación Ciudadana</li> <li>• Registro de entrega de boletines</li> <li>• Actas de reunión</li> </ul>			

**Fuente:** Estudiante Tesista

### Plan de Cierre o Abandono

El Plan de cierre o abandono comprende las acciones que se ejecutarán para que el lugar de la actividad y su entorno recuperen en lo posible las condiciones originales.

<b>Tipo de medida</b>	Mitigación
<b>Objetivo de la medida</b>	Minimizar el riesgo de afectación y afectaciones a la salud y seguridad durante un eventual proceso de cierre o abandono de la planta productiva de OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.
<b>Fase del proyecto</b>	Cierre o abandono

<b>Procedimiento de la medida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desmontaje y Transporte de equipos y maquinaria</li> <li>• Readecuación de la construcción civil</li> <li>• Cambio de actividades, análisis de alternativas técnico – económicas para la futura utilización del predio de la empresa (si se decide venderlo, rentarlo, dependiendo del tipo de actividad que se quiere implementar en el predio). Todo esto deberá venir precedido por un análisis de factibilidad de las posibles alternativas de utilización de las instalaciones y, en base a este análisis, se deberá definir si la obra civil y las instalaciones propias del predio requieren algún tipo de</li> </ul>
<b>Costo de la medida</b>	\$ 2000
<b>Responsable de la ejecución</b>	Gerente de la Planta

**Fuente:** Estudiante Tesista

**Tabla N°65:** Resumen del Plan de Manejo Ambiental

MEDIDAS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	PLAZO PREVISTO DE CUMPLIMIENTO	PRESUPUESTO APROXIMADO (USD) (Por 2 años)	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD
PROGRAMA DE MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS NO DOMÉSTICOS					
Clasificación en la fuente de los desechos y el almacenamiento temporal de los mismos.	Cociente entre la cantidad total de residuos generados y las unidades de productos manejados	Registros de generación, inspección visual y registro fotográfico	Fuente: Estudiante Tesista Diciembre 2012	50	Encargado de Seguridad Industrial
PROGRAMA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CONTROL DE IMPACTOS					
Equipos protección personal adecuados para la actividad productiva	Número de equipos entregados	Acta entrega-recepción	Enero 2013	300	Encargado de Seguridad Industrial
PLAN DE CONTINGENCIA Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS					
Mantenimiento semestral de equipos	Número de incidencias (contingencias o emergencias) / hora hombre trabajada.	Registro de Contingencias	Febrero 2013	150	Encargado de Seguridad Industrial
Simulacros	Número de simulacros anuales	Registro de simulacros	Marzo 2013	50	Encargado de Seguridad Industrial
Capacitación a las brigadas	Número de capacitaciones anuales	Registro de asistencia	Febrero 2013	300	Encargado de Seguridad Industrial
PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL					
Analizará como ruido laboral y ambiental	Cumplimiento de las acciones	Registros correspondientes	Diciembre 2012, Marzo, Agosto, Noviembre 2013	200	Encargado de Seguridad Industrial
Analizará los parámetros de control de descargas de aguas no residuales no domesticas			Diciembre 2012, Marzo, Agosto, Noviembre 2013	200	
Constatación y verificación de los registros de disposición de desechos sólidos.			Diciembre 2012 y Junio 2013	20	
PLAN DE SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL					
Investigación de Incidentes y Accidentes y reportes de los mismos	Índice de frecuencia de accidentes acumulado	Registros de índices de accidentabilidad	168 Enero y Julio 2013	-	Encargado de Seguridad Industrial
Programa de vigilancia de la					Encargado de Seguridad Industrial



## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

El Estudio de Impacto Ambiental Ex-Post y Plan de Manejo Ambiental, efectuado en OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA, en las fases “Operación y Cierre o abandono”; se concluye que:

- Los resultados del monitoreo ambiental indica que, para el nivel de presión sonora, los valores no superan los límites permisibles según la legislación vigente.
- Para prevenir, controlar o mitigar los impactos ambientales negativos, es necesario que se implemente y se ejecute el Plan de Manejo Ambiental (PMA) conformado por acciones tales como: Programa de Manejo De Los Residuos Sólidos No Domésticos, Programa de Prevención, Mitigación y Control de Impactos, Plan De Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental, Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial, Programa de Monitoreo Ambiental, Plan de Contingencia y Atención de Emergencias Ambientales, Plan de Relaciones Comunitarias, Plan de Cierre o Abandono.

- Impactos sobre la Seguridad Industrial, debido a que la empresa no ha realizado capacitaciones al personal en temas relacionadas con Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente y no se cuenta con un registro de reportes de accidente/incidente.

## **RECOMENDACIONES**

- Implementar el Plan de Contingencias de la planta y difundir el Plano de Evacuación de las instalaciones.
- Realizar capacitaciones al personal en temas de Seguridad, Salud y Ambiente.
- Realizar el monitoreo de las aguas residuales, ruido en aire ambiente de acuerdo al Plan de Monitoreo establecido, lo que permitirá realizar la evaluación ambiental de la empresa.
- Continuar con la revisión de la caducidad de los extintores contra incendios y realizar la inspección anual del sistema contra incendios. Mantener registros de esta actividad.
- Aplicar el Plan de Capacitación Ambiental, en el cual deben participar el personal administrativo y personal de la planta.
- Todas las medidas correctivas o preventivas deben ser documentadas a fin de tener una evidencia del cumplimiento del PMA.

## **CAPÍTULO VII**

### **BIBLIOGRAFIA**


- ACOSTA SOLIS M, 1977, Divisiones fitogeográficas y formaciones geobotánicas del Ecuador, Publicaciones de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, Quito- Ecuador.
- BALDOCK, J.W., Geología del Ecuador, Boletín de la Explicación del Mapa Geológico de la República del Ecuador, Escala 1:1000000, 1982.
- CAM, 1996, Estrategia para la Implementación de un Sistema Único Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental en el Ecuador, Quito-Ecuador.
- CAÑADAS L., 1983, El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador, Editores Asociados Cía. Ltda., Quito-Ecuador.
- DÍAZ S. A. Y RAMOS F. A., 1990, La Práctica de la Estimaciones de Impactos Ambientales, GALPA, Madrid-España.
- GALÁRRAGA-SÁNCHEZ REMIGIO., 2000, Informe Nacional sobre la gestión del agua en el Ecuador, Quito-Ecuador.
- GALARRAGA, E., Ecología y Medio Ambiente, Cursos de Impactos Ambientales, Escuela Politécnica Nacional, Quito-Ecuador.

- HERBARIO QCA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, 2001, Proyectos de Investigación. Museo de Zoología Pontifica Universidad Católica del Ecuador. Quito-Ecuador
- HOLDRIDGE, 1977, Ecología basada en las zonas de vida, Editorial Instituto Internacional de Ciencias Agrícolas (IICA), San José-Costa Rica.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA (INAMHI), 2000-2008, Anuarios Meteorológicos, Quito-Ecuador.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSOS. INEC. Página web: [www.inec.gov.ec](http://www.inec.gov.ec), Información estadísticas sobre Cantón Rumiñahui, Censo 2001.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR, Página web: [www.ambiente.gob.ec](http://www.ambiente.gob.ec). Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria TULSMA, 2013.
  - Anexo 1: Descarga de efluentes Recurso Agua
  - Anexo 2: Calidad ambiental Recurso Suelo
  - Anexo 3: Emisiones al aire: Fuentes fijas de combustión
  - Anexo 4: Norma de calidad de aire ambiente
  - Anexo 5: Limites de niveles de ruido
  - Anexo 6: Calidad ambiental: Desechos sólidos no peligrosos

- CONCEJO CANTONAL DE RUMIÑAHUI, 2009, Ordenanza de Gestión Ambiental, Rumiñahui-Ecuador.

# Anexos

## ANEXO 1

		<b>MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL</b> <b>OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA.LTDA.</b>		 <b>GESSMAC®</b> Internacional Cía. Ltda. Gestión en Prevención de Riesgos
<b>EDICION</b>	<b>ELABORADO POR</b>	<b>REVISADO POR</b>	<b>FECHA</b>	<b>PAGINA</b>
Quito, 14 de enero de 2013	GESSMAC INTERNACIONAL CIA. LTDA.	OXIDALUMIN	MARZO 19-2012	2 - 8
MEDICIONES TECNICAS DE RUIDO AMBIENTAL				

### FICHA TECNICA

#### INFORMACION GENERAL

<b>Nombre de la empresa</b>	<b>OXIDALUMMIN IN VIDRIO CIA. LTDA.</b>
<b>Planta</b>	Fábrica de herrajes
<b>RUC</b>	1792112273001
<b>Dirección</b>	Sangolqui km 2 ½ vía a Tambillo pasaje Teodoro Arrieta y Vicente Eloy Ortega
<b>Teléfono</b>	022338596

#### LOCALIZACION O UBICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

<b>Calle Principal</b>	<b>Teodoro Arieta</b>
<b>Calle Principal</b>	Vicente Eloy Ortega
<b>Número</b>	Lote 1
<b>Parroquia/Sector</b>	Sangolqui

#### CARACTERIZACION DE LA FUENTE DIJA EMISOR DE RUIDO

<b>Tipo de Actividad</b>	<b>Industrial</b>
<b>Horario de Muestreo</b>	Diurno
<b>Tipo de Ruido</b>	Estable
<b>Identificación del Ruido de Fondo</b>	Tránsito vehicular, peatonal, industrial
<b>Fuente principal de emisión de ruido</b>	Proceso productivo OXIDALUMIN
<b>Fuente secundaria de emisión de ruido</b>	Industria DANEC, INDUVIT, CRILAMYT
<b>Evalúador</b>	Ing. Marco Urdiales

### TABLA DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES

2. OBJETIVO

3. METODOLOGIA

3.1. CARACTERIZACION DE LAS MUESTRAS

3.2. FECHAS Y HORAS DE MONITOREO

3.3. IDENTIFICACION DEL TIPO DE RUIDO

4. IDENTIFICACION DEL EQUIPO Y MATERIALES UTILIZADOS

4.1. SONOMETRO

4.2. COMPUTADOR

5. PROCEDIMIENTO

6. NORMATIVA

7. RESULTADOS

8. CONCLUSIONES

8.1. REGISTROS DIURNOS

9. ANEXOS



## **1. ANTECEDENTES**

OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA. es una empresa dedicada a la producción de herrajes para el anclaje de vidrios. Se encuentra ubicada al Sur de la ciudad de Quito, en el Cantón Rumiñahui, Parroquia Sangolqui.

Por su ubicación se encuentra influenciada por las actividades industriales de las empresas Danec, Induvit, Crilamyt

## **2. OBJETIVO**

Determinar los niveles de presión sonora (NPSeq) externa generada por la planta industrial OXIDALIUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

## **3. METODOLOGIA**

Para la evaluación de los niveles de presión sonora se determinó dos puntos de referencia a ser monitoreados en el horario diurno de acuerdo a las recomendaciones del Ministerio del Ambiente y la ordenanza municipal.

### **3.1. Caracterización de las muestras**

Se realizaron muestreos en las áreas de:

- Punto 1: Exterior de la planta hacia la calle Vicente Eloy Ortega y Teodoro Arrieta.
- Punto 2: Exterior de la planta hacia la Av. General Enríquez y Teodoro Arrieta.

### **3.2. Fechas y horas de monitoreo**

- i. Monitoreo Diurno  
Día: 19 de marzo del 2012  
Hora: 07:30 am a 08:30 am

### 3.3. IDENTIFICACION DEL TIPO DE RUIDO

LUGAR DEL MUESTREO	TIPO DE RUIDO	CARACTERISTICAS
Punto 1	Ruido Estable	Se considera Estable a las fluctuaciones de presión sonora cuyos rangos son inferiores a 5 dB A (lento), en un periodo de tiempo igual a un minuto
Punto 2	Ruido Estable	

### 3.4. DIAGRAMA DEL MONITOREO DE PUNTOS



PUNTO DE REFERENCIA	LUGAR
Punto 1	Calle Vicente Eloy Ortega y pasaje Teodoro Arrieta
Punto 2	Av. General Enríquez y pasaje Teodoro Arrieta.

#### 4. IDENTIFICACION DEL EQUIPO Y MATERIALES UTILIZADOS

##### 4.1. SONOMETRO

Marca	Extech HD 600
Frecuencia Rango	30 a 130 dB 1.5 Hz a 8 kHz
Ponderación de frecuencias	A & C
Tiempo de respuesta	Lento (1s) – Rápido (125 ms)
Estándares de cumplimiento	IEC61672-1:2002 Class 2; IEC60651:1979 Typr 2; ANSI S1:1983 Type 2

##### 4.2. COMPUTADOR

Marca	Apple - MacBook
Software	HD-600

#### 5. PROCEDIMIENTO

Las mediciones se realizaron en el día entre las 7:30 am y 8:30 am. las primeras mediciones se realizaron con las maquinas apagadas en un período de 30 min distribuidos en los puntos de referencia; las siguientes medidas comparativas se realizaron con las maquinas en funcionamiento de 8:00 a 8:30 am.

Se empleó un sonómetro en ponderación a modo lento, de acuerdo a lo establecido en la legislación ecuatoriana y por la Dirección Metropolitana del Ambiente. El micrófono fue colocado considerando una altura máxima de 1,5

mts y a una distancia aproximada de 3,0 mts para evitar la influencia de las ondas sonoras reflejadas por la estructura física.

Los niveles de presión sonora se midieron en NPSeq en un período de min de 10 minutos, siendo registrados los datos automáticamente a través del computador.

En cada punto de monitoreo se realizaron las mediciones de temperatura y humedad relativa para establecer las condiciones ambientales al momento del muestreo.

## 6. NORMATIVA VIGENTE

La Legislación ecuatoriana establece dentro de su marco jurídico parámetros que regulan, recomiendan y sancionan las emisiones de ruido para fuentes móviles y fijas; así, el presente informe hace referencia a:

Art. 11.360. Sección II De la emisión de ruido de fuentes fijas. Sección I. Normas Generales. Capítulo II De la contaminación acústica. Ordenanza 0123 del Distrito Metropolitano de Quito: Sustitutiva del Título V, del Medio Ambiente, Libro Segundo, Código Municipal. Registro Oficial del 10 de Septiembre del 2007; establece el horario de presión sonora diurno y nocturno, según el tipo de uso de suelo según. Ver tabla N°1:

NIVELES MAXIMOS PERMITIDOS DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS

Tipo de Zona  Según el Uso del Suelo	Nivel de Presión Sonora Equivalente:	
	NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona Equipamientos y Protección (1)	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Múltiple (2)	55	45

Zona Industrial 1	60	50
Zona Industrial 2 (3)	65	55
Zona Industrial 3 y 4 (4)	70	60

Tabla 1. NIVELES MAXIMOS PERMITIDOS DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS

## 7. RESULTADOS

De acuerdo al análisis realizado en la planta OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA. LTDA. se obtuvieron los siguientes resultados de acuerdo al uso de suelo.

Punto	HORA 1 (07:30 A 08:00) Leq Diurno			HORA 1 (08:00 A 08:30) Leq Diurno			Valor de Norma	Cumplimiento
	Promedio	Max	Min	Promedio	Max	Min		
PUNTO 1	58,7	74,7	51,7	58,1	83,3	52,9	60	SI
PUNTO 2	56,4	64,8	51,7	60,9	91,9	57,2	60	SI

Cuadro 1. De acuerdo a las mediciones realizadas OXIDALUMIN se encuentra dentro de los parámetros de cumplimiento.

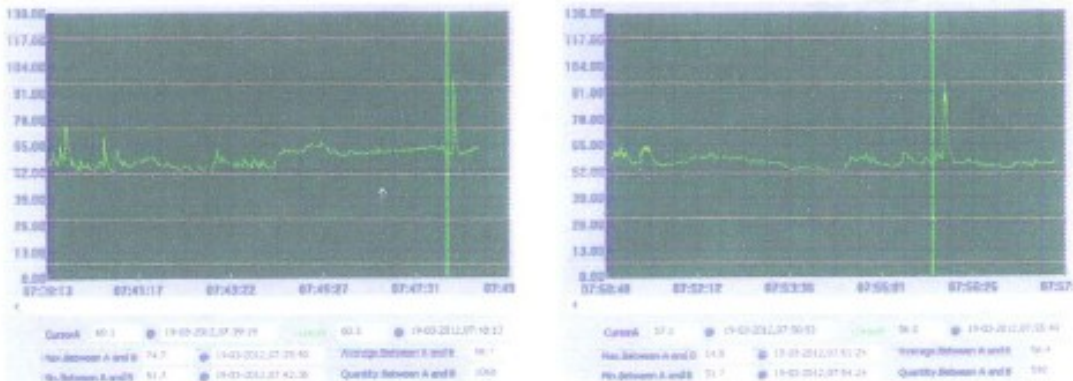
## 8. CONCLUSIONES

### 8.1. REGISTROS DIURNOS

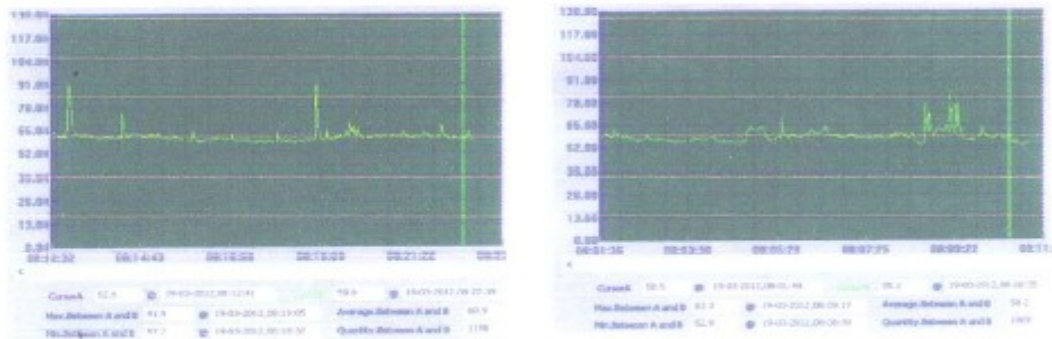
Las mediciones realizadas en los patios exteriores de la empresa Oxidalumín muestran en ambos casos que no superan los límites establecidos por la Ordenanza 123 en referencia a los límites máximos permitidos para las fuentes fijas.

## 9. ANEXOS

9.1. **Anexo 1:** Registro de medición de datos diurno en el Punto 1 y 2 de 7:30 am a 8:00 am



9.2. **Anexo 2:** Registro de medición de datos diurno en el Punto 1 y 2 de 8:00 am a 8:30 am



### **ANEXO 3**

#### **CERTIFICADO DE INTERSECCION**





## RESULTADOS.

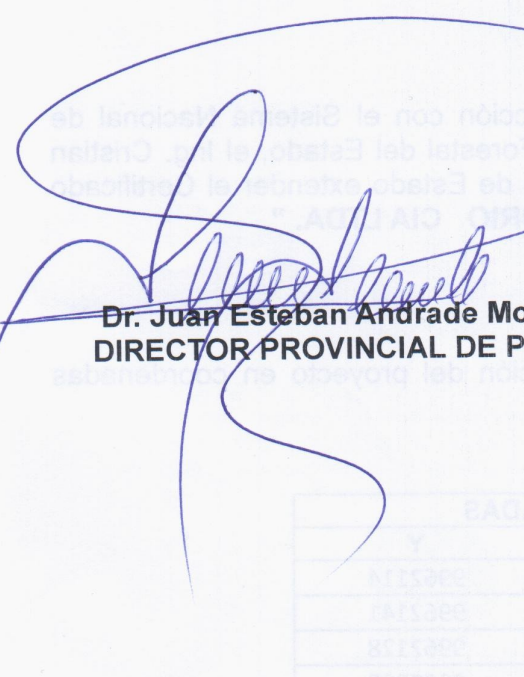
Analizada la solicitud y la documentación presentada por el Ing. Cristian Romero, a la Dirección Provincial del Ambiente Pichincha del Ministerio del Ambiente extiende el presente **CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN** para el Proyecto "**OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.**" con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado, para cuyo efecto se adjunta el mapa de ubicación del mencionado proyecto.

Atentamente,



Ministerio  
del Ambiente

DIRECCION PROVINCIAL DEL  
AMBIENTE PICHINCHA

  
**Dr. Juan Esteban Andrade Moscoso**  
**DIRECTOR PROVINCIAL DE PICHINCHA**

  
**Marco Jimenez**  
**TÉCNICO**

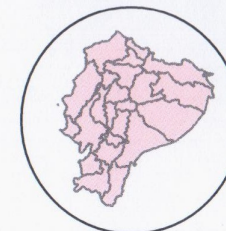
COORDENADAS	
X	Y
78716	936231
78717	936230
78725	936238
78730	936209

# DIRECCIÓN PROVINCIAL DEL AMBIENTE PICHINCHA

## CERTIFICADO DE INTERSECCIÓN



### UBICACIÓN GEOGRÁFICA



### LEYENDA

- OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA
- PATRIMONIO FORESTAL DEL ESTADO
- PANE
- BOSQUE PROTECTOR
- RIOS
- CURVAS DE NIVEL
- VIAS
- POBLADOS
- DIVISION CANTONAL
- DIVISION PROVINCIAL



### DATUM:

Proyección Universal Transversa de Mercator  
WGS 84, ZONA 17 Sur

### PROYECTO:

OXIDALUMIN IN VIDRIO CIA LTDA.

### ANALISIS DE LA INFORMACION

El proyecto **NO INTERSECA** con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado.

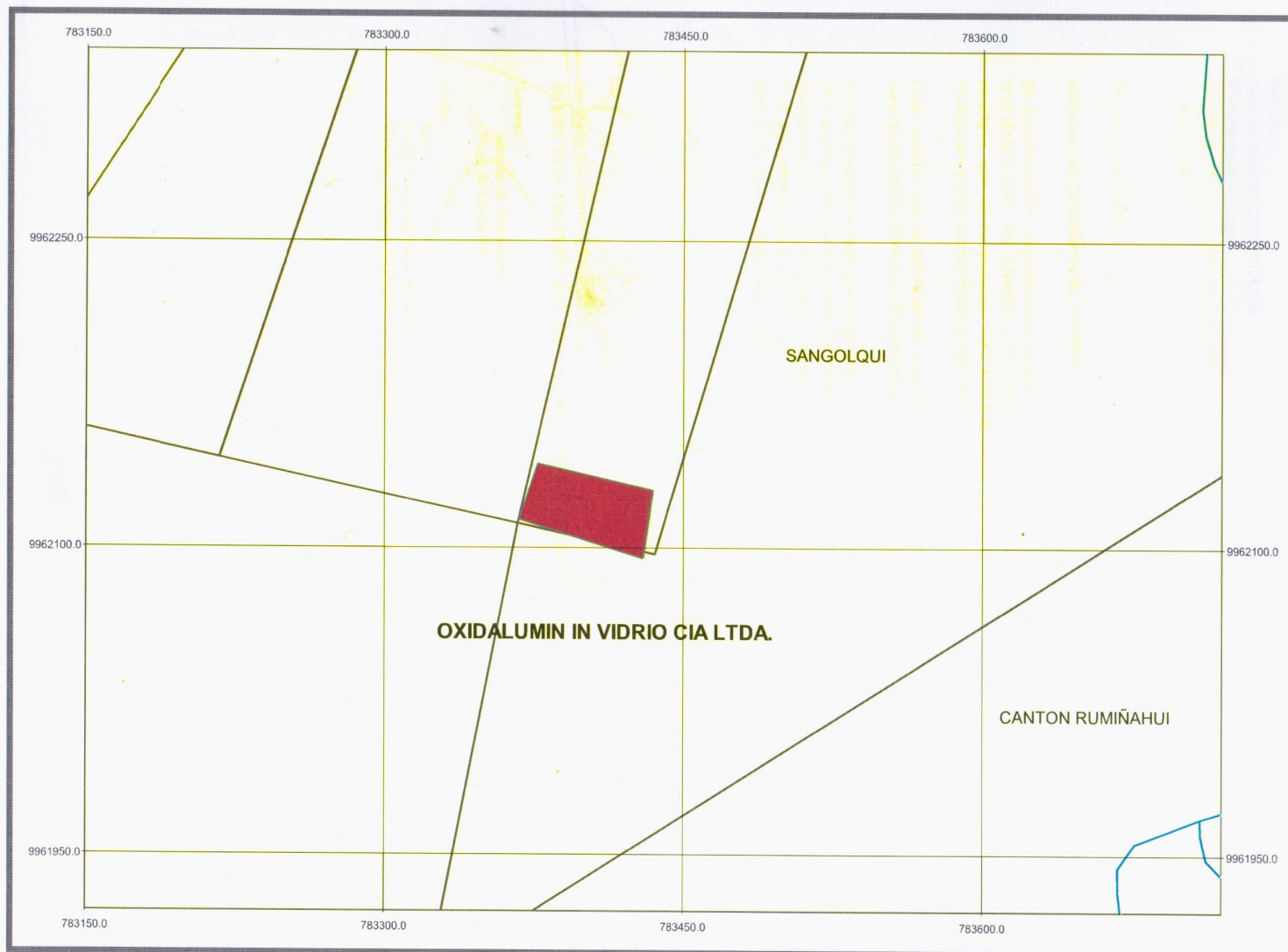
INFORMACION SUJETA A VERIFICACION DE CAMPO

### FUENTE INFORMACION CARTOGRAFICA

CARTOGRAFIA BASICA: Cartas Topográficas Instituto Geográfico Militar IGM. ESCALA 1 : 250.000  
CARTOGRAFIA TEMATICA: Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques Protectores y Patrimonio Forestal del Estado MINISTERIO DEL AMBIENTE

REALIZADO POR:  
ELIZABETH FLORES  
DIANA PERALTA (PASANTE)

FECHA ELABORACIÓN  
13 - FEBRERO - 2012



1:3000  
Kilómetros

